



ESCUELA DE POSGRADO
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Efectos del programa Geogebra en las capacidades del área de
Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación
secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez
Canseco-Callao, 2016.

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

Doctor en educación

AUTOR:

Mgtr. Flores Figueroa, Marcos Roel

ASESOR:

Dr. Del Castillo Talledo, César Humberto

SECCIÓN:

Educación e Idiomas

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Innovaciones Pedagógicas

PERÚ - 2017

Dr. Guizado Oscoco, Felipe
Presidente

Dra. Sánchez Aguirre, Flor de María
Secretario

Dr. Del Castillo Talledo, César Humberto
Vocal

Dedicatoria

A mis padres Asunción Flores Rosales y Reyna Figueroa Minaya, por ser fuente de mi inspiración y a mis hermanos por brindarme su apoyo incondicional.

Marcos

Agradecimiento

Expreso mi agradecimiento al asesor, Cesar Humberto, docentes, subdirector de la I.E que ha colaborado en la materialización de la presente investigación.

A la Universidad César Vallejo y sus docentes por apoyarme en mi desarrollo profesional

Marcos

Declaratoria de autenticidad

Yo, Marcos Roel Flores Figueroa, con DNI N° 31664290, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Escuela de Postgrado, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, diciembre de 2016.

Marcos Roel Flores Figueroa

DNI 31664290

Presentación

Señores miembros del Jurado:

El presente estudio tiene el propósito de demostrar que los efectos del programa Geogebra influyen en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2 016

Por ello se buscó demostrar la influencia entre las variables de estudio, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el grado académico de Doctor en Educación.

El estudio está compuesto por siete capítulos que constan de la siguiente manera, en el primer capítulo se ubica la introducción, en el segundo se expone la parte metodológica, en el tercer capítulo se visualiza los resultados, en el cuarto capítulo expone la discusión, en el quinto capítulo, las conclusiones, en el sexto capítulo las sugerencias y en el séptimo capítulo las referencias bibliográficas y los anexos correspondientes.

Los resultados que se ha obtenido durante el proceso de investigación representan, evidencias donde se ha verificado la aplicación del programa Geogebra en la mejora de las capacidades del área de matemática en los estudiantes, los cuales contribuyen a la mejora del conocimiento matemático.

Señores miembros del jurado espero que esta investigación sea evaluada y merezca su aprobación.

El autor.

Índice

	Página
Carátula	i
Página del Jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	x
Resumen	xii
Abstract	xiii
Resumo	xiv
I. INTRODUCCIÓN	15
1.1 Antecedentes	16
1.2 Fundamentación científica, técnica o humanística	24
1.3 Justificación	39
1.4 Problema	42
1.5 Hipótesis	43
1.6 Objetivos	44
II. Marco metodológico	46
2.1. Variables	46
2.2. Operacionalización de variables	47
2.3. Metodología	49
2.4. Tipos de estudio	49
2.5. Diseño	50
2.6. Población censal	51
2.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	52
2.8. Métodos de análisis de datos	56

2.9. Aspectos éticos	56
III. Resultados	57
IV. Discusión	79
V. Conclusiones	85
VI. Recomendaciones	87
VII. Referencias bibliográficas.	88

Anexos

Anexo 1. Matriz de consistencia.

Anexo 2. Operacionalización de variables

Anexo 3. Confiabilidad del instrumento cuestionario de Matemática.

Anexo 4. Constancia emitida por la institución.

Anexo 5. Instrumento.

Anexo 6. Validación del instrumento Capacidades del área de Matemática

Anexo 7. Base de datos

Anexo 8. Validez de contenido por juicio de expertos del instrumento.

Anexo 9. Unidad de aprendizaje

Anexo 10. Sesiones de aprendizaje

Anexo 11. Artículo científico

Índice de tablas

	Página
Tabla 1. Organización del Programa Geogebra.	47
Tabla 2. Matriz de operacionalización de la variable capacidad matemática.	48
Tabla 3. Distribución de frecuencias y porcentajes del Pre Test del Grupo Control de la variable Capacidades del Área de Matemática	57
Tabla 4. Distribución de frecuencias y porcentajes del Pre Test del Grupo Experimental de la variable Capacidades del Área de Matemática	58
Tabla 5. Distribución de frecuencias y porcentajes del Pre Test del Grupo Control de la variable Capacidades del Área de Matemática.	59
Tabla 6. Distribución de frecuencias y porcentajes del Pos Test del Grupo Experimental de la variable Capacidades del Área de Matemática.	62
Tabla 7: Prueba de normalidad	63
Tabla 8. Prueba de U de Mann-Whitney para probar la hipótesis general de la variable Capacidades del Área de Matemática.	64
Tabla 9. Prueba de U de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica 1: Capacidad Matematiza situaciones del grupo control y experimental	67
Tabla 10. Prueba de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica 2: Capacidad Comunica y Representa ideas matemáticas.	70
Tabla 11. Prueba de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica 3: Capacidad elabora y usa estrategias del grupo control y experimental.	73
Tabla 12. Prueba de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica 4: Capacidad Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	76

Índice de figuras

	Página
Figura 1. Distribución porcentual por niveles del Pre Test del Grupo Control de la variable Capacidad del Área de Matemática.	57
Figura 2. Distribución porcentual por niveles del Pre Test del Grupo Experimental de la variable Capacidad del Área de Matemática.	59
Figura 3. Distribución porcentual por niveles del Post Test del Grupo Control de la variable Capacidad del Área de Matemática.	60
Figura 4. Distribución porcentual por niveles del Post Test del Grupo Experimental de la variable Capacidad del Área de Matemática.	62
Figura 5. Puntuaciones comparativas de Capacidades del área de matemática en los grupos control y experimental en el pre y pos test.	65
Figura 6. Puntuaciones comparativas de la Capacidad matematiza situaciones en los grupos control y experimental en el pre y pos test.	68
Figura 7. Puntuaciones comparativas de la Capacidad comunica en los grupos control y experimental en el pre y pos test.	71
Figura 8. Puntuaciones comparativas de la Capacidad elabora en los grupos control y experimental en el pre y pos test.	74
Figura 9. Puntuaciones comparativas de la Capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas en los grupos control y experimental en el pre y pos test.	77

Resumen

La investigación presentó como propósito demostrar que los efectos del Programa Geogebra influyen en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2016.

Dicho estudio empleó la metodología hipotético deductiva de diseño cuasi experimental, longitudinal. La población estuvo constituida por los estudiantes de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao 2016. Se utilizó el muestreo no probabilístico de carácter intencional. Para construir, validar y demostrar la confiabilidad de los instrumentos se ha considerado la validez de contenido, a través del juicio de expertos; se utilizó la técnica de la encuesta y su instrumento el cuestionario, con preguntas tipo dicotómica. Para la confiabilidad de los instrumentos se usó la técnica de Kuder Richardson KR 20.

Concluyéndose que los efectos del programa Geogebra influye en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2016 con una significatividad estadística de $p = 0,000$ menor que $\alpha=0,05$ ($p < \alpha$) y $Z = -5,688$ menor que $-1,96$ (punto crítico).

Palabra Clave: programa, geogebra, capacidades, área, matemática.

Abstract

The research presented intended to demonstrate that the effects of the program Geogebra influence area capabilities Mathematics of fourth grade students of secondary education of School Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2,016

This study hypothetical deductive methodology quasi-experimental, longitudinal design was used. The population consisted of students of School Rafael Belaunde Diez Canseco 2016. Callao non-probability sampling was used intentionally character. To build, validate and demonstrate the reliability of the instruments has been considered the content validity by the Technical Expert Opinion and its instrument is the judgment of Experts report of the study variables; the survey technique and its instrument the questionnaire, with questions dichotomous type was used. For the reliability of the instruments, the Kuder Richardson KR 20 technique was used.

Concluded that the effects of Geogebra program influences the capabilities in the area of mathematics of fourth grade students of secondary education of School Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2,016 with a statistical significance of $p = 0,000$ less than $\alpha = 0.05$ ($p < \alpha$) and $Z = -5.688$ less than -1.96 (critical point).

Keyword: Geogebra program, capabilities, Mathematics area

Resumo

A pesquisa apresentada destina-se a demonstrar que os efeitos das capacidades programa Geogebra área de influência da Matemática de estudantes da quarta série do ensino secundário da Escola Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2016

Este estudo hipotético dedutivo metodologia quasi-experimental, foi utilizado delineamento longitudinal. A população foi composta por alunos da Escola Rafael Belaunde Diez Canseco 2016. Callao amostragem não probabilística foi utilizada intencionalmente personagem. Para construir, validar e demonstrar a confiabilidade dos instrumentos foi considerada a validade de conteúdo pela Expert Opinion técnica e seu instrumento é o julgamento do relatório Especialistas das variáveis de estudo; foi utilizada a técnica de estudo e do seu instrumento o questionário, com perguntas tipo dicotômica. Para técnica de instrumento confiabilidade Kuder Richardson KR foi utilizado 20.

Concluiu que os efeitos do programa Geogebra influencia as capacidades na área da Matemática de estudantes da quarta série do ensino secundário da Escola Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2016 com uma significância estatística de $p = 0,000$ menos do que $\alpha = 0,05$ ($p < \alpha$) e $Z = -5,688$ inferior a $-1,96$ (ponto crítico).

Palavra-chave: programa Geogebra, habilidades, Matemática área

I. INTRODUCCIÓN

Introducción

La matemática cobra mayor significado y se aprende mejor cuando se desarrolla en situaciones de la vida real. Nuestros estudiantes desarrollaran aprendizajes significativos cuando vinculen sus experiencias y saberes con la realidad que lo circunda. Por ello, podríamos expresar una práctica matemática para la vida, donde el aprendizaje se genera en el contexto de la vida y sus logros van hacia ella.

Asimismo, la sociedad actual requiere de ciudadanos críticos, creativos y emprendedores capaces de asumir responsabilidades en la conducción de la sociedad, en ese sentido la educación matemática debe ser un medio para tales propósitos.

La presente investigación propone una alternativa que ayudara a solucionar el problema que ha generado la enseñanza tradicional en el proceso de enseñanza aprendizaje, como es utilizar el programa Geogebra en el aprendizaje del área de matemática que genere en los estudiantes motivación permanente y acción educativa en el aula se vuelva interactiva y dinámica.

Del mismo modo la integración de las tecnologías en la enseñanza como herramienta didáctica mejora la enseñanza del área de matemática cuya ventaja principal consiste en que las figuras dejen de ser estáticas y se presenten en forma de animaciones que pueden ser observadas desde distintos puntos de vista y además permiten interactuar con ellas al modificar ciertas condiciones en el diseño.

1.1 Antecedentes

Antecedentes Internacionales

En México, Roger (2013) realizó la investigación titulada *El Geogebra como medio articulador de conocimientos matemáticos en el nivel medio superior*. El objetivo de este trabajo fue establecer la relación entre las matemáticas y otras áreas de conocimiento, pero estas conexiones no solo se encuentran en conceptos implicados, sino que también aparecen en los métodos que se utilizan y además suponen el establecimiento de lazos afectivos para los alumnos que aprenden matemáticas. Y esto no debe extrañarnos porque los matemáticos suelen pensar en sus tareas en términos de cierto modo artístico, hablamos de la belleza de los razonamientos, buscamos que nuestras ideas se puedan trasladar y transformar para ocuparse de situaciones semejantes y nos fascina cuando encontramos la periodicidad o la simetría en nuestro modelo de la realidad.

Este trabajo de investigación tiene como finalidad implementar el uso de tecnología a través del software Geogebra, debido a que la tecnología es esencial en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; ya que influyen en las matemáticas que se enseñan y mejora el proceso de aprendizaje; donde nos permite como alumnos enriquecer nuestros aprendizajes, reconociendo el papel de la tecnología como una de las herramientas que en la actualidad son esenciales en el aprendizaje de las matemáticas. Con el apoyo del software apropiado, los estudiantes lograron comprender mejor: conceptos abstractos de símbolos, facilitando en el alumno las visualizaciones matemáticas desde diferentes perspectivas.

Bonilla (2013), realizó una investigación titulada *Influencia del uso del programa geogebra en el rendimiento académico en geometría analítica plana, de los estudiantes del tercer año de bachillerato, especialidad físico matemático, del colegio Marco Salas Yépez de la ciudad de Quito, en el año lectivo 2012-2013*. La investigación se sustentó con la fundamentación teórica que expresa los conceptos

recta circunferencia, parábola, el paradigma, la teoría y modelo pedagógico que respalda la aplicación del programa Geogebra que se encuentra desglosado de manera sistemática con apoyo de las fuentes de consulta bibliográficas y net gráfica.

El enfoque de esta investigación es cuasi experimental, bajo la modalidad de proyecto socioeducativo, sustentado en una investigación de campo que alcanzara un nivel explicativo, apoyado en los resultados de las medias aritméticas del grupo experimental que consta de 21 estudiantes y del grupo de control con 15 estudiantes. En esta investigación se utilizó la encuesta y el objetivo como técnicas de recolección de datos, los mismos que fueron validados por expertos, cuya confiabilidad fue analizada con el alpha de cronbach.

Se llegó a las siguientes conclusiones: El utilizar el programa Geogebra les proporciona a los estudiantes visualizar de forma rápida los diferentes lugares geométricos que se presentan en el estudio de la geometría analítica plana como la recta, circunferencia, la parábola entre otras figuras con digitar los elementos de las ecuaciones .en necesidad de ningún procedimiento manual lo que permite a los estudiantes del colegio “Marco Salas Yépez” emplear el programa durante todo el bloque de estudio.

Asimismo, para Sanguano (2013) realizó una investigación titulada *Influencia del uso software libre educativo en el aprendizaje de matemática de los estudiantes de primer año de bachillerato de la unidad educativa Santa María Eufrasia de la ciudad de Quito, durante el año lectivo 2012- 2013*. Tuvo como objetivo principal la determinar la influencia del uso de software educativo en el aprendizaje de matemática de los estuantes de primer año de bachillerato la unidad educativa Santa María Eufrasia. El tipo de investigación es exploratorio explicativo, diseño cuasi-experimental.

La muestra estuvo conformada por 79 estudiantes de los cuales, 39 formaron parte del grupo de control y 40 estudiantes formaron el grupo experimental. Se llegó

a las siguientes conclusiones: se puede concluir que el proceso de enseñanza aprendizaje mejoro de una manera significativa con la utilización del software educativo Geogebra, ya que hubo una mejora en el rendimiento académico de 5,78 que obtuvo el grupo de control a 7,05 que obtuvo el grupo experimental.

Igualmente, Vásquez (2013) realizó una investigación titulada *El uso de geometría dinámica en la escuela secundaria*, en la cual manifestó que la tecnología se ha convertido en un factor muy importante en la vida diaria de cada uno de nosotros, y la educación no está exento de ello, prueba de ello, los docentes a través de cursos de formación continua y autoformación han aprendido hacer uso de diversos recursos tecnológicos, con la finalidad de llevarlo al aula de clases. Es por ello que el objetivo de la investigación fue realizar una secuencia didáctica diseñada de acuerdo al modelo de Van Hiele, para su aplicación con los alumnos del nivel secundario. Dicha secuencia incorporó, como apoyo dentro de sus fases de manejo del software de geometría dinámica el llamado Geogebra. Entre las conclusiones se destaca que la aplicación del programa Geogebra en matemática, permite el ahorro de tiempo para las adquisiciones de habilidades, ya que se pueden realizar.

Pagliaccio y Platero (2012) realizaron una investigación titulada *Construyendo y explorando triángulos con Geogebra*. Trató acerca de la experiencia en clase al incorporar el software Geogebra en la enseñanza a los estudiantes de nivel medio, permitiendo abordar a la Geometría, a través de la experimentación y la exploración, desarrollando habilidades de visualización. Los estudiantes al resolver ejercicios utilizando este software se mostraron motivados y las clases fueron participativas lo que permitió que los estudiantes tuvieran un aprendizaje significativo.

El trabajo de los autores anteriormente nombrados se enfoca en demostrar que al comprobar los resultados de los ejercicios realizados de forma tradicional con un recurso virtual propicia una participación activa lo que permite que los estudiantes enriquezcan sus conocimientos al compartirlos y formularse interrogantes que les permita fortalecer los conceptos, definiciones y proposiciones Geométricas.

En España Benedicto (2012) realizó la investigación titulada *Estudio de funciones con Geogebra*. Presento una propuesta de mejora de la comprensión de algunos conceptos referidos a funciones, gracias al uso del GeoGebra. El trabajo narra la experiencia realizada con alumnos de 2º de Bachillerato del IES Campanar de Valencia, donde se realizó una serie de actividades con la ayuda de GeoGebra que les facilitaba la visualización de imágenes dinámicas y la comprensión de los conceptos (tasa de variación media, derivada, monotonía, extremos y concavidad).

La metodología que uso fue para este trabajo se diseñaron applets interactivos específicos para cada uno de los conceptos que eran objetivo de estudio (tasa de variación media, derivada, monotonía y extremos, concavidad y puntos de inflexión). Concluye que el Geogebra puede usarse en diferentes ramas de las matemáticas favoreciendo el aprendizaje de los alumnos. Por ello es necesario promover técnicas de aprendizaje haciendo uso de las nuevas tecnologías en profesores y alumnos.

En España, Lozada (2012) realizó la investigación titulada *Diseño de software educativo para la enseñanza de la programación orientada a objetos basado en la taxonomía de Bloom*. En esta tesis se presentó una nueva metodología para el diseño de herramientas educativas para la enseñanza de la programación orientada a objetos (POO) basadas en la taxonomía de Bloom, de modo que se logre un desarrollo sistemático del software educativo. Aunque existen muchas aplicaciones de ayuda a la enseñanza aprendizaje de la POO, no hemos hallado métodos de diseño de dichas herramientas que contengan un objetivo pedagógico claro.

Este software ha sido puesto a disposición de los alumnos, que han sido los encargados de valorar su eficacia docente. Algunos han participado en distintos experimentos cuidadosamente diseñados, siguiendo una metodología de investigación general. Los resultados han demostrado que las aplicaciones educativas realizadas cumplen con su principal objetivo: ayudar al alumno en un

determinado nivel de la taxonomía de Bloom. También se ha recabado la opinión de los alumnos, juzgando estas aplicaciones como útiles para su proceso de aprendizaje.

En España, Ruiz (2012) realizó la investigación titulada *Influencia del software de geometría dinámica Geogebra en la formación inicial del profesorado de primaria*. En esta investigación se plantean los siguientes objetivos: estudiar si mejoran las competencias geométricas y didácticas de los estudiantes del Magisterio con la utilización de Geogebra respecto al recurso “lápiz y papel”; examinar la influencia del uso de Geogebra en las creencias sobre las matemáticas y su enseñanza; y analizar qué tipología de alumnos obtiene mejores resultados con Geogebra en relación a su nivel de competencia digital. La metodología seguida en el estudio empírico ha sido un diseño cuasi-experimental que integra los enfoques cuantitativo y cualitativo. Se han obtenido las siguientes conclusiones: el grupo experimental ha obtenido unas mejoras estadísticamente significativas de sus competencias didácticas geométricas respecto al grupo control. Además, esta mejora no está influida por el nivel previo de competencia digital de los estudiantes. Las creencias sobre las matemáticas y su enseñanza mejoran en ambos grupos del posttest al pretest, pero no podemos atribuirlo al uso de Geogebra.

Antecedentes Nacionales.

Cheng (2015) realizó la investigación titulada *Programa Geogebra para mejorar las capacidades de los estudiantes en el aprendizaje de matemática, 2014*, tiene como objetivo general determinar el efecto de la aplicación del programa Geogebra en las capacidades de los estudiantes en matemática. La investigación se sustentó con la fundamentación teórica que expresa capacidades matemáticas: matematiza, representar, comunicar, elaborar estrategias, utilizar expresiones simbólicas, argumentar y el proyecto de aprendizaje que respalda la aplicación del Programa Geogebra que se encuentra desglosado de manera sistemática en las sesiones de aprendizaje.

Su tipo de investigación es el cuantitativo cuyo diseño es cuasi experimental, en la cual se seleccionó un grupo experimental de (30 estudiantes) que recibió un tratamiento (clases utilizando el programa Geogebra) y un grupo de control (30 estudiantes) como patrón de comparación, el cual solo recibió clases en forma tradicional. Entre las conclusiones la aplicación del programa Geogebra mejoró las capacidades matemáticas de los estudiantes del grupo experimental del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa N° 2089 Micaela Bastidas, 2015 ($Z=-4,487$, $p=0,000$)

Rodríguez (2015) realizó una investigación titulada *Software Geogebra con el método de Pólya para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de secundaria*. El tipo de investigación es aplicada, diseño experimental, nivel cuasi-experimental enfoque cuantitativo. La población, objeto de estudio estuvo constituido por 120 estudiantes varones de quinto año del Colegio Militar Leoncio Prado del distrito la Perla, 60 estudiantes conformaron el grupo de control y 60 estudiantes del grupo experimental correspondiente a dos secciones cada una. Así mismo el método de muestreo fue no probabilístico, este se refiere a una porción de la población en el que la elección de los elementos no depende de la probabilidad de las características y criterios de la investigación. Del mismo modo la técnica de recolección de datos que se aplicó fue la observación, que tiene por finalidad recoger información precisa acerca del trabajo de los estudiantes en los test y prácticas calificadas, para luego proceder a su análisis, registro e interpretación. Los instrumentos utilizados es la guía de observación con los indicadores de evaluación respectivos, donde se registraron las calificaciones obtenidas en la ficha de trabajo y evaluación aplicada en el proceso de aprendizaje. Llegando a la siguiente conclusión la aplicación del Software Geogebra, con el método de Pólya en la resolución de problemas mejora significativamente el rendimiento académico en matemática de los quinto año del Colegio Militar Leoncio Prado como consecuencia de la aceptación de la hipótesis específicas alternativas; ya que hubo un aumento del 48,16% entre las medias de las calificaciones en el grupo experimental mientras el

grupo de control no se evidencio diferencia alguna en los pre test y post test respectivamente a un nivel de confianza de 95%.

Marín (2014) realizó una investigación titulada *Aplicación del software educativo Geogebra en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la I.E María Admirable, 2014*. Su objetivo era determinar la influencia entre el software educativo Geogebra en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes y su diseño es de tipo cuasi experimental longitudinal y su muestra era de 50 estudiantes, el instrumento validado por criterio de jueces en consecuencia se concluye la influencia estadísticamente significativamente entre el software geogebra de la matemática, a razón de un valor de $p=0,018$ una diferencia de medias de -3,200 y un valor de $t=-2,460$; por lo tanto, se aceptó la hipótesis alternativa y se rechazó la nula es decir que existe influencia del geogebra en el aprendizaje de la matemática.

También, Martel (2013) realizó una investigación sobre *Software educativo y aprendizaje de polinomios en la Institución Educativa del distrito de los olivos, 2013*, cuyo objetivo de su investigación fue determinar que la aplicación del software educativo Hot Potatoes, influye en el aprendizaje de polinomios en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria. La investigación es de tipo cuasi experimental, se utilizó como instrumento de recolección de datos un cuestionario pret-test. Entre las conclusiones fue que se constató que el nivel de los estudiantes en el aprendizaje de polinomios es significativo en el grupo experimental, debido a los resultados obtenidos en las pruebas de salida con respecto al grupo de control la media es de 12,40 y el grupo experimental de 16,24, y también sus puntajes varían de 2,160 y 1,332 respecto a la media en los grupos de control y experimental. Se sugiere en la elaboración de software educativo y utilizarlos como herramientas en la resolución de problemas y otros temas de matemática.

Quiliche y Vidal (2013) realizaron una investigación sobre la *Influencia de la aplicación del software educativo matemática, en el desarrollo de capacidad de*

resolución de problemas matemáticos de alumnos de tercer grado de educación secundaria de la I.E. 2026 de SMP, 2009. El estudio se centró en determinar la influencia de la aplicación del software educativo matemáticas, en el desarrollo de la capacidad para la resolución de problemas matemáticos. Desarrollaron una investigación de tipo explicativo cuyo diseño es de cuasi experimental y el instrumento utilizado fue una prueba de conocimiento. Para analizar los datos obtenidos se realizó el análisis estadístico y para la prueba de hipótesis se empleó de prueba de T. Entre los resultados obtenidos de la investigación fue que el software educativo influye significativamente en el desarrollo de capacidad de resolución de problemas de $t_c=7,6069$ y $t_t=2,0017$.

Vargas y Huayllasco (2013) quienes realizaron una investigación sobre *Geogebra en el aprendizaje de la Geometría en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Fe y Alegría N° 1 San Martín de Porres, 2013*, cuyo objetivo era determinar la eficacia de la aplicación de Geogebra en el aprendizaje de la geometría en los alumnos del cuarto grado de secundaria. La investigación tuvo un diseño cuasi experimental, con una prueba previa y otra posterior con dos grupos uno de control y una experimental, con una muestra de 60 estudiantes en total, los instrumentos de recolección de datos fue un cuestionario de pre test y pos test. Las conclusiones más destacadas fueron que la aplicación del geogebra ha sido eficaz en logro de los aprendizajes de la geometría en los estudiantes, así como la evaluación.

1.2 Fundamentación científica

Definición del Programa Geogebra

Según el autor el programa Geogebra es un software interactivo matemático que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo, desarrollado por Markus Hohenwarter junto a un equipo internacional de desarrolladores, como resultado de su proyecto de tesis en maestría de educación Matemática que inicio en el 2001 y culminado exitosamente en su doctorado en la Universidad de Salzburgo. (Hohenwarter, 2009, p.9).

Este tipo de programa está basado en una interacción, a modo de diálogo, entre la máquina y el usuario. Del mismo modo, ejercicios interactivos de Matemáticas, Aritmética, Álgebra, Geometría, Funciones, Estadística, Combinatoria y Probabilidad.

Asimismo, este software permite abordar temáticas a través de la experimentación y la manipulación facilitando la realización de construcciones, modificaciones para deducir resultados y propiedades a partir de la observación directa.

Por lo tanto, este programa se diseñó para el área de Matemática y las áreas afines como la Geometría analítica plana, la estadística y la física permitiendo a los estudiantes tener una alternativa de comprobación del proceso teórico que normalmente realizan en el aula de clases, una de las cualidades que presenta este programa es que al ser de acceso libre, puede incluirse en todas las instituciones educativas, permitiendo a la comunidad educativa ampliar sus conocimientos tecnológicos y cumplir con los reglamentos expuestos en la Ley Orgánica de Educación Intercultural.

Del mismo modo, el Geogebra “es un conjunto de programas computacionales que se ejecutan dinámicamente según un propósito determinado se habla de software educativo cuando los programas incorporan una intencionalidad pedagógica incluyendo uno o varios objetivos de aprendizaje”. (Careaga, 2001, p.18).

Según el autor, el Geogebra es un conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas que respondan a las demandas actuales y en diferentes contextos.

Con la expresión “software educativo” se representó a todos los programas educativos y didácticos creados para computadoras con fines específicos de ser utilizados como medir didáctico, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Marqués, 1999, p.31).

El programa educativo es un software matemático creado con el fin didáctico para todo proceso de enseñanza - aprendizaje en instituciones educativas.

Se indicó que el Geogebra “está escrito en java y por tanto está disponible en múltiples plataformas. Es básicamente un procesador algebraico; es decir, un compendio de matemática con software”. (European Academic Software Award, 2002, p.13).

En otras palabras, el Geogebra es un lenguaje de programación, orientado a objetos diseñados permitiendo su disponibilidad en distintas computadoras u operadores.

El autor indicó que su categoría más cercana es software de geometría dinámica con Geogebra puede realizar construcciones a partir de puntos, rectas, semirrectas, segmentos, vectores, cónicas, etc., mediante el empleo directo de herramientas operadas con el ratón o la rotación de comandos en la barra de entrada, con el teclado seleccionándolas del listado disponible. Todo lo trazado es modificable en forma dinámica. (Learnie, 2003, p.10).

En resumen, el programa geogebra es una plataforma educativa orientada a la creación de guías interactivas para el estudio de la geometría y cuya manipulación es sencilla.

Dimensión Técnica

El autor señaló que el potencial técnico psicopedagógico que nos ofrecen la aplicación del programa exige una permanente investigación y evaluación de sus usos educativos con el fin de enriquecer modelos y estrategias de intervención que actualmente se encuentra en planificación y otra más en operación. Para tal efecto, se hace necesario que los docentes dominen las diferentes técnicas para la utilización del software. (Jiménez, 2006, p.8).

El autor menciona que es importante anotar acerca de la transformación y diversificación en el lenguaje, forma y uso de las tecnologías; por ello, es evidente la necesidad de contar los diferentes medios para atender las propuestas educativas a los que recurre de manera cada vez más frecuentemente.

Asimismo, el autor indicó que los medios informáticos se están convirtiendo en una poderosa herramienta de desarrollo personal y corporativo, sobre todo por las posibilidades del manejo de información especializada en el campo educativo del mismo modo nos permite una direccionalidad personal, adaptando así la información a nuestras necesidades particulares. (Herrera, 2007, p.31).

Estos medios son el resultado de los avances realizados en ciencia y tecnología, y que han permitido desarrollar numerosos recursos.

Dimensión funcional

El autor afirmó que en relación a eficacia del aprendizaje del software geogebra, estos medios de enseñanza y aprendizaje permiten la facilitación del proceso a través de objetos reales, sus representaciones e instrumentos que sirven de material para la aprobación del contenido, completando al método para la consecución de los objetivos. Una de las características esenciales de este componente, en proceso de enseñanza aprendizaje desarrollados es su carácter de sistema, pero eso sí, sin llegar a la sustitución de los mismos porque entonces no cumpliría con el requisito de los sistémico. (Galvis, 2000p.28).

Es importante tener en cuenta de qué manera aprenden los estudiantes y cuál es la mejor manera de que aprendan; es decir, qué estilos de aprendizaje existen y qué métodos didácticos se van a utilizar para que el proceso conlleve el éxito deseado.

Dimensión Pedagógica

Según el autor la “dimensión pedagógica de la aplicación del software educativo puede llegar a instalar cambios profundos en las prácticas educativas porque requiere de un diseño estratégico y una mirada innovadora sobre los procesos de aprendizaje y enseñanza” (Galvis, 2000, p.13).

Los software educativos son utilizados particularmente para enseñar y aprender, muchas veces de manera autodidacta. Por otro lado, permite el progreso en habilidades de tipo cognitivas.

Unidad de aprendizaje

Para elaboración de las unidades didácticas se debe tener en cuenta un conocimiento articulado que deviene del ciclo o grado anterior, priorizando los conocimientos previos, abordando de lo simple a lo complejo y teniendo en cuenta la secuencia didáctica, por ejemplo, con una actividad exploratoria manipulativa, planteamiento de un problema, lluvias de ideas y trabajo cooperativo. Además, importante considerar el calendario comunal como parte de la unidad. (Minedu 2010, p.27)

Se puede manifestar que la unidad de aprendizaje gira en torno a un aprendizaje “eje”, desarrolla contenidos propios del área o en articulación con otras áreas.

El autor definió que “la unidad didáctica es la interrelación de todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje con una coherencia interna metodológica y por un periodo de un tiempo determinado” (Ibáñez, 1992, p.3).

Según el autor la unidad didáctica es una forma de planificar los procesos de enseñanza-aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del proceso, adoptándole consistencia y significatividad.

Esta forma de organizar conocimientos y experiencia debe considerar la diversidad de elementos que contextualizan el proceso (nivel de desarrollo del alumno, medio socio cultural y familiar, proyecto curricular, recursos disponibles) para regular la práctica de los contenidos, seleccionar los objetivos básicos que pretenden conseguir las pautas metodológicas con lo que trabajara, la experiencia de enseñanza- aprendizaje necesario para perfeccionar dicho proceso. (Escamilla, 1993, p.39).

La unidad didáctica se encarga de organizar un conjunto de actividades de enseñanza y aprendizaje, que responde en su máximo nivel de concreción, a todo los elementos del currículo: que como y cuando enseñar y evaluar. Por ello, la unidad didáctica supone una unidad de trabajo articulado y completo en la que se debe precisar los objetivos y contenidos, las actividades de enseñanza–aprendizaje y evaluación, los recursos materiales y la organización del espacio y tiempo, así como todas aquellas decisiones encaminadas a ofrecer atención a la diversidad del estudiante.

La sesión de aprendizaje

La sesión de aprendizaje es el instrumento de micro planificación curricular con el que todo docente esta mas familiarizado, por cuanto este constituye el instrumento cotidiano de organización y previsión pedagógica de la práctica docente. Esta no se ciñe a un modelo o patrón, pues cada cual le inserta creativamente elementos que le permitan lograr los aprendizajes esperados. (Minedu, 2010, p.44)

Resumiendo, la sesión de aprendizaje es el instrumento del docente en el cual está plasmado las pautas que debe seguir durante la clase, allí se encuentra inmerso, temas, metodología insumos y el tiempo en el que se desarrollará cada parte.

Para ello, se tiene en cuenta las siguientes pautas.

Pautas orientadoras el desarrollo de la sesión

Los procesos pedagógicos constituyen un conjunto de interacciones entre el docente y el estudiante en una sesión de aprendizaje. Estos procesos se presentan en todas las áreas. Las

estrategias propuestas buscan ser un plan que orienta la enseñanza y el aprendizaje en el área, se basan en modelos conocidos en la resolución de problemas, aprendizaje de la geometría y enseñanza de la matemática (Minedu, 2010, p.45)

Conceptualizando lo antes mencionado, se le brinda al docente caminos a seguir para la elaboración de su sesión de aprendizaje, entendiéndose que tiene las características de ser flexibles y dinámicos en su desarrollo.

Capacidades del área de Matemática

Las capacidades matemáticas es aquella función psicológica en la cual la comprensión de concepto articula actividades de formulación de relación matemática, evaluando conceptos y relaciones en la cual se interpreta y utiliza conjunto numérico, operaciones y propiedades en diferentes contextos, así como interpretar graficas estadísticas, geométricas y de funciones. Estableciendo relaciones utilizando propiedades de figuras bidimensionales y tridimensionales (Norman y Schemldt, 2008, p. 45)

Es necesario tener presente el desarrollo de las capacidades matemáticas, lo cual permite al estudiante actuar de manera creativa, confiable y responsable frente a situaciones problemáticas que se pueden presentar en campo matemático.

Las capacidades pueden integrar una competencia combinan saberes de un campo más delimitado, y su incremento genera nuestro desarrollo competente. Es fundamental ser conscientes de que si bien las capacidades se pueden enseñar y desplegar de manera aislada, es su combinación (según lo que las circunstancias requieran) lo que permite su desarrollo. Desde esta perspectiva, importa el dominio específico de estas capacidades, pero es indispensable su combinación y utilización pertinente en contextos variados. (MINEDU, 2015, p.5).

La capacidad es la facultad de todo persona para actuar conscientemente sobre una realidad, sea para resolver un problema o cumplir un objetivo, haciendo flexible y creativo de los conocimientos, las habilidades, las destrezas, la información o las herramientas que tenga disponibles y considere pertinentes a la situación.

Así mismo para Rubinstein constituyen “propiedades o cualidades del hombre que lo hacen apto para realizar con éxito algunos tipos de actividades socialmente útiles”.

Del mismo modo para Leontiev son “propiedades del individuo cuyo conjunto condiciona el éxito en el cumplimiento de determinada actividad”.

Dimensión 1: Matematiza situaciones

El autor mencionó que la matematización es una actividad de solución de problemas, de búsqueda de problemas, pero también es una actividad de organización de un tema. Esto puede ser un asunto de la realidad la cual tiene que ser organizada de acuerdo a patrones matemáticos si los problemas de la realidad tienen que ser resueltos. También puede ser un tema matemático, los cuales tienen que estar organizados de acuerdo a nuevas ideas, para comprenderlos mejor, en un contexto más amplio. (Freudenthal, 1971, p.43).

Partiendo de lo mencionado, esta actividad implica utilizar a la matemática para construir un modelo, también es razonar matemáticamente para enfrentar una situación y resolverlas. Del mismo modo lo importante es aprender a transformar, dominar e interpretar la realidad concreta a partir de ella con la ayuda de la matemática.

Del mismo modo el autor formuló la idea de dos formas de matematización en un contexto educacional horizontal y vertical. Matematizar horizontalmente significa ir del mundo de la vida al mundo de los símbolos, donde se presentan herramientas matemáticas y se utilizan para organizar y resolver un problema de la vida diaria. La matematización vertical, por el contrario representa todo tipo de re-organización y operaciones hechas por los estudiantes dentro del sistema matemático. (Treffers, 1991, p.39).

Se presenta una alta consecución de resultados correctos, inducida en el entorno visual y manipulativo, aprenden a resolver ejercicios y problemas estandarizados que realicen un trabajo autónomo de reflexión y comprensión.

Se mencionó como “la capacidad de expresar un problema, reconocido en una situación, en un modelo matemático. En su desarrollo se usa, interpreta y evalúa

el modelo matemático, de acuerdo a la situación que le dio origen” (MINEDU, 2015, p.29).

Por ello, esta capacidad implica reconocer características, datos, condiciones y variables de la situación que permitan construir un sistema de características matemáticas conocido como un modelo matemático, de tal forma que reproduzca o imite el comportamiento de la realidad. Asimismo, usar el modelo obtenido estableciendo conexiones con nuevas situaciones en las que puede ser aplicable; ello permite reconocer el significado y la funcionalidad del modelo en situaciones similares a las estudiadas.

Del mismo modo contrastar, valorar y verificar la validez del modelo desarrollado o seleccionado, en relación a una nueva situación o al problema original, reconociendo sus alcances y limitaciones.

Asimismo, la matematización destaca la relación entre las situaciones reales y la matemática, resaltando la relevancia del modelo matemático, el cual se define como un sistema que representa y reproduce las características de una situación del entorno. Este sistema está formado por elementos que se relacionan y de operaciones que describen cómo interactúan dichos elementos; haciendo más fácil la manipulación o tratamiento de la situación (Lesh y Doerr 2003).

Esta capacidad logra relacionar las situaciones reales con la matemática logrando así el tratamiento la situación.

Dimensión 2: Comunica y representa ideas matemáticas.

Según el autor “es un elemento central en los procesos de enseñanza aprendizaje. Aparece cuando el docente expone o propone tareas; cuando los estudiantes comentan y discuten sobre esas tareas o cuando producen una repuestas al docente”. (Lupiañez, 2005, p.96).

La expresión matemática puede ser de forma oral o escrita ya que comprende e interpreta los enunciados orales o escritos de otras personas.

El Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes es importante conocer aspectos relativos a la recepción de la información para saber cómo los individuos perciben la existencia de un desafío y son estimulados a reconocer y comprender una situación problemática. La lectura, la decodificación y el dar sentido a afirmaciones, preguntas, tareas, imágenes, permiten al individuo crear un modelo de la situación, lo cual es un paso importante para comprender, clarificar y formular el problema en términos matemáticos. (PISA, 2012, p.8).

Según los resultados que se obtienen de las pruebas PISA, es importante visualizar y reconocer los puntos en los cuales hay que reforzar para mejorarlo.

El autor mencionó que “Es la capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas, y expresarlas en forma oral y escrita usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas, símbolos y recursos TIC, y transitando de una representación a otra” (MINEDU, 2015, p. 30).

Del mismo modo, la comunicación es la forma de expresar y representar información con contenido matemático, así como la manera en que se interpreta (Niss 2002). Las ideas matemáticas adquieren significado cuando se usan diferentes representaciones y se es capaz de transitar de una representación a otra, de tal forma que se comprende la idea matemática y la función que cumple en diferentes situaciones.

Dimensión 3: Elabora y usa estrategias

El autor dijo que “tiene la intención de transmitir, de una manera sistemática, los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de problemas, permitiendo al estudiante manipular objetos matemáticos, activar su capacidad mental, ejercitar su creatividad y reflexionar sobre su propio aprendizaje”.(Silva, 2009, p.10)

Aquí el estudiante debe planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos, para el planteamiento y resolución de problemas.

Se reconoce la existencia de un problema, para resolverlo mediante la identificación o creación de una representación matemática de la situación, las personas elaboran una estrategia para llegar a resolverla esta capacidad se caracteriza por la selección o diseño de un plan para usar matemática al resolver problemas. Para esto puede ser necesario participar en un proceso sistemático para utilizar información relevante dada y describir información implica de modo de alcanzar una solución matemática, conclusión o generalización. (PISA, 2012, p.3).

En pocas palabras, se busca resolver un problema de la vida diaria, de la necesidad o del interés del estudiante haciendo uso de diversas estrategias.

Es la capacidad de planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos, entre ellos las tecnologías de información y comunicación, empleándolas de manera flexible y eficaz en el planteamiento y resolución de problemas, incluidos los matemáticos. Esto implica ser capaz de elaborar un plan de solución, monitorear su ejecución, pudiendo incluso reformular el plan en el mismo proceso con la finalidad de llegar a la meta. Asimismo, revisar todo el proceso de resolución, reconociendo si las estrategias y herramientas fueron usadas de manera apropiada y óptima. (MINEDU, 2015, p.32)

Concluyendo, esta capacidad parte de una planificación, seguida por la ejecución y por último con la valoración del uso de tecnologías que brinden información y comunicación.

Dimensión 4: Razona y argumenta generando ideas matemáticas

El autor mencionó que “consiste en la elaboración de argumentos que justifiquen sus afirmaciones o respuesta. Identifique valores y los argumentos de otros. La distinción de diversos tipos de razonamiento matemático”. (Lupiañez, 2005, p.96).

Argumentar es la capacidad que tiene el ser humano para sacar conclusiones, resolver problemas, aprender de forma consciente y establecer las causas lógicas de los hechos. Asimismo, es la expresión oral o escrita de un razonamiento. Debe tener

consistencia y coherencia; es decir, debe tener sentido o significado para la persona o audiencia a la cual se dirige.

Los estudiantes tendrán que emplear procesos de pensamiento lógico que den sentido a una situación y determinar cuanto mejor es representante esa situación matemáticamente. También pueden enfrentarse a explicar o dar una justificación de la representación que han identificado o elaborado así como de los procesos que han utilizado. A su vez necesitarán emplear procesos de pensamiento lógico para determinar que conceptos, hechos y procedimientos usar para hallar la solución matemática del problema. (PISA, 2012, p.12).

Razonar implica reflexionar sobre conectar diferentes partes de la información para seguir o crear un argumento de varios pasos, conectar, establecer vínculos o respaldar restricciones entre varias variables, razonar sobre las fuentes de información relacionada, o hacer generalizaciones y combinar múltiples elementos de información.

Es la capacidad de plantear supuestos, conjeturas e hipótesis de implicancia matemática mediante diversas formas de razonamiento (deductivo, inductivo y abductivo), así como el verificarlos y validarlos usando argumentos. Esto implica partir de la exploración de situaciones vinculadas a la matemática para establecer relaciones entre ideas, establecer conclusiones a partir de inferencias y deducciones que permitan generar nuevas conexiones e ideas matemáticas. (MINEDU, 2015, p.33).

Es una capacidad fundamental pues organiza, plantea secuencias, formula conjeturas así como establece conceptos, juicios y razonamientos que dan sustento lógico y coherente al procedimiento o solución encontrada.

Competencias matemáticas

El autor afirmó que “las competencias no constituyen propiamente un modelo pedagógico: en vista de los desarrollos actuales en el área, sólo alcanzan a ser un enfoque, es decir, una mirada particular a los procesos educativos teniendo como referencia el desempeño idóneo. En sí mismo, el trabajo por competencias en la educación es insuficiente para pensar y abordar la complejidad del acto de aprender y enseñar” (Tobón, 2009, p. 19).

Las competencias matemáticas constituyen una mirada particular de los procesos educativos basados en el desempeño del docente.

Llamamos competencia a la facultad que tiene una persona para actuar conscientemente en la resolución de un problema o el cumplimiento de exigencias complejas, usando flexible y creativamente sus conocimientos y habilidades, información o herramientas, así como sus valores, emociones y actitudes. La competencia es un aprendizaje complejo, pues implica la transferencia y combinación apropiada de capacidades muy diversas para modificar una circunstancia y lograr un determinado propósito (MINEDU, 2015, p. 5).

Es un saber actuar contextualizado y creativo, y su aprendizaje es de carácter longitudinal, dado que se reitera a lo largo de toda la escolaridad. Ello a fin de que pueda irse complejizando de manera progresiva y permita al estudiante alcanzar niveles cada vez más altos de desempeño.

Es importante mencionar que el objetivo presente es lograr expresar lo que el estudiante ha alcanzado durante la sesión de clase.

Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad

La competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad implica desarrollar modelos de solución numérica, comprendiendo el sentido numérico y de magnitud, la construcción del significado de las operaciones, así como la aplicación de diversas estrategias de cálculo y estimación al resolver un problema. Esta competencia se desarrolla a través de las cuatro capacidades matemáticas las que se interrelacionan para manifestar formas de actuar y pensar en el estudiante. Esto involucra la comprensión del significado de los números y sus diferentes representaciones, propiedades y relaciones, así como el significado de las operaciones y cómo estas se relacionan al utilizarlas en contextos diversos. (MINEDU, 2015, p.20).

Se trata de desarrollar en un contexto real donde esté presente los números. Del mismo modo este hecho exige construir modelos de situaciones en las que se manifiesta el sentido numérico y de magnitud, lo cual va de la mano con la

comprensión del significado de las operaciones y la aplicación de diversas estrategias de cálculo y estimación.

Se dijo que es “un conjunto de habilidades, conocimientos, creencias, disposiciones, hábitos de la mente, comunicaciones, capacidades y habilidades para resolver problemas que las personas necesitan para participar eficazmente en situaciones cuantitativas que surgen en la vida y el trabajo”. (MINEDU, 2015, p.21).

Resumiendo, aquí se presenta todo tipo de habilidades, conocimientos y habilidades para solucionar los problemas matemáticos.

Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.

Implica desarrollar progresivamente la interpretación y generalización de patrones, la comprensión y el uso de igualdades y desigualdades, y la comprensión y el uso de relaciones y funciones. Esta competencia se desarrolla a través de las cuatro capacidades matemáticas, que se interrelacionan para manifestar formas de actuar y pensar en el estudiante, esto involucra desarrollar modelos expresando un lenguaje algebraico, emplear procedimientos algebraicos y estrategias heurísticas para resolver problemas, así como expresar formas de razonamientos que generalizan propiedades y expresiones algebraicas. (MINEDU, 2015, p.22).

En el entorno se producen múltiples relaciones temporales y permanentes que se presentan en los diversos fenómenos naturales, económicos, demográficos, científicos, entre otros.

Este aprendizaje es parte del pensamiento matemático avanzado y comprende las relaciones entre la matemática de la variación y el cambio, por un lado, y los procesos del pensamiento, por el otro. Implica la integración de los dominios numéricos, desde los naturales hasta los complejos, conceptos de variable, función, derivada e integral; asimismo sus representaciones simbólicas, sus

propiedades y el dominio de la modelación elemental de los fenómenos del cambio. (Dolores, Guerrero, Martínez y Medina 2002, p. 73).

En otras palabras, este aprendizaje parte de un pensamiento matemático basado en representaciones simbólicas.

Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.

La competencia actúa y piensa en situaciones de forma, movimiento y localización implica desarrollar progresivamente el sentido de la ubicación en el espacio, la interacción con los objetos, la comprensión de propiedades de las formas y cómo estas se interrelacionan, así como la aplicación de estos conocimientos al resolver diversas problemas (MINEDU, 2015, p.25).

Esta competencia se desarrolla a través de las cuatro capacidades matemáticas, que se interrelacionan para manifestar formas de actuar y pensar en el estudiante, esto involucra desarrollar modelos expresando un lenguaje geométrico, emplear variadas representaciones que describan atributos de forma, medida y localización de figuras y cuerpos geométricos, emplear procedimientos de construcción y medida para resolver problemas, así como expresar formas y propiedades geométricas a partir de razonamientos.

Según el autor, la geometría está inmersa en diversas manifestaciones de la cultura y la naturaleza. Esto nos muestra la necesidad de tener percepción espacial, de comunicarnos en el entorno cotidiano haciendo uso de un lenguaje geométrico, así como de realizar medidas y vincularlas con otros aprendizajes matemáticos.

Competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.

Implica desarrollar progresivamente las formas cada vez más especializadas de recopilar, el procesar datos, así como la interpretación y valoración de los datos, y el análisis de situaciones de incertidumbre. Esta competencia se desarrolla a través de las cuatro

capacidades matemáticas que se interrelacionan para manifestar formas de actuar y pensar en el estudiante, esto involucra desarrollar modelos expresando un lenguaje estadístico, emplear variadas representaciones que expresen la organización de datos, usar procedimientos con medidas de tendencia central, dispersión y posición, así como probabilidad en variadas condiciones; por otro lado, se promueven formas de razonamiento basados en la estadística y la probabilidad para la toma de decisiones.(MINEDU, 2015, p.25).

El autor destacó que “la estadística es una parte de la educación general deseable para los futuros ciudadanos, pues precisan adquirir la capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos que aparecen con frecuencia en medios informativos”. (Holmes, 1980, p.26).

Según el autor, en la actualidad, se está ubicado en un contexto social cambiante e impredecible, donde la información, el manejo del azar y la incertidumbre juegan un papel relevante. En este contexto, la información es presentada de diversas formas. De otro lado, también se presentan situaciones de azar, impredecibles y de incertidumbre en la que nos sentimos inseguros sobre cuál es la mejor forma de tomar decisiones, es por ello que la probabilidad se presenta como una herramienta matemática para fomentar el pensamiento aleatorio y estas nociones se desarrollarán de forma intuitiva e informal.

El pensamiento estadístico es el proceso que debería tener lugar cuando la metodología estadística se encuentra con un problema. El objetivo principal no es convertir a los futuros ciudadanos en “estadísticos aficionados”, puesto que la aplicación razonable y eficiente de la estadística para la resolución de problemas requiere un amplio conocimiento de esta materia y es competencia de los estadísticos profesionales. Tampoco se trata de capacitarlos en el cálculo y la representación gráfica, ya que los ordenadores hoy día resuelven este problema. Lo que se pretende es proporcionar una cultura estadística, que se refiere a dos componentes interrelacionados. (Para Watson, 2002, p.15).

Finalmente, esta capacidad tiene por fin enseñar a los estudiantes a interpretar y evaluar una información estadística, y a discutir o brindar su opinión con fundamentos creíbles y fidedignos.

1.3 Justificación

Práctica

Esta investigación tiene implicancia práctica porque tiene como motivación la necesidad de hacer de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en geometría un proceso actual que cumple los recursos tecnológicos para su mejoramiento continuo. Además busca que la aplicación del Programa Geogebra se transforme en herramienta que ayude a la apropiación de conceptos y manejos adecuado de la información por parte de los estudiantes de matemáticas. De la misma manera, por las dificultades para el aprendizaje de las matemáticas en geometría, se hace convenientes las tecnologías como medios para generar promover la motivación en los estudiantes, con el fin que esto derive en un aprendizaje significativo de conceptos en geometría y la aplicación de los mismos para la solución de problemas tipo matemático, siendo éste último una de las principales carencias durante el proceso tradicional de enseñanza.

Asimismo se busca determinar como la interacción con el Programa Geogebra influye en el desarrollo de las capacidades del área de Matemática en los estudiantes de cuarto grado de secundaria que toman parte de la institución educativa N° 5036 Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao y cuyos antecedentes académicos evidencian muy poco el usos de las tecnologías para el aprendizaje de las matemáticas en Geometría. La investigación se realizó de tal manera que se puedan establecer los beneficios y/o dificultades que generan dicha implementación. Además del desarrollo de competencia se busca promover una motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas debido a que este aspecto podría ser la base para generar resultados adecuados.

Teórica.

El presente trabajo presenta valor teórico en la importancia de centrar su atención en la enseñanza de la Geometría en educación secundaria a través del Programa Educativo Geogebra. Pues son muchas las deficiencias y necesidades que podemos mencionar en este componente del área de Matemática. Por ello es importante actualmente vincular el manejo del software educativo en la enseñanza aprendizaje de los estudiantes para que desarrollen habilidades y destrezas con la finalidad de formar individuos competentes y eficaces para ser entes productivos.

Metodológica

La utilidad metodológica de esta investigación reside en que mediante la identificación del problema, elabora el marco teórico, objetivos, hipótesis y la elaboración de instrumentos. A partir de una prospectiva de futuro, cambiar la metodología en la educación geométrica en lo que concierne a la enseñanza de la Geometría surge la necesidad de utilizar los recursos tecnológicos de los que se dispone y desarrollar aplicaciones didácticas que permitan convertir la información en conocimiento. Facilitar el acceso a la información a través de internet su pone una aportación personal para la mejora de la gestión del conocimientos en el área de matemática.

Epistemológica

El presente trabajo se ajusta a los lineamientos de la investigación científica los resultados constituyeron un aporte muy importante en la educación porque dio a conocer evidencias empíricas en el campo de la tecnología educativa en un intento de ofrecer explicaciones mejoras, que servirán de base para nuevas investigaciones La matemática se ha incorporado en las diversas actividades humanas de tal manera que se ha convertido en clave esencial para poder comprender y transformar nuestra cultura. Es por ello que nuestra sociedad necesita de una cultura matemática para aproximarse, comprender y asumir un rol transformados en el entorno complejo y global de la realidad contemporánea.

1.4 Problema

En el país, uno de los grandes problemas de la educación peruana, está reflejada en las mejores de las capacidades matemáticas, por ello la educación es un elemento importante para el desarrollo social, político, económico y cultural del país; es decir, es la encargada de formar los recursos humanos para que participen responsable y activamente en los cambios y transformaciones que demanda la sociedad.

Pero una de la problemáticas que nos enfrentamos a nivel local y nacional es el bajo desarrollo de las capacidades matemáticas de los estudiantes. Esta problemática tiene posibles causas en el limitado uso de los recursos didácticos, el uso excesivo de pizarra, pocos recursos bibliográficos a disposición, una metodología tradicional donde los estudiantes son un ente pasivo y receptivo de contenidos, la no inclusión de las nuevas tecnologías en el aula de clase son una de las posibles causas que producirán como efecto el bajo desarrollo en las capacidades del área matemática.

Asimismo, la I.E N°5036 Rafael Belaunde Diez Canseco, una de las problemáticas es el bajo rendimiento académico en el área de matemática, con el resultado de la prueba ECE tomado el año 2015, Satisfactorio 2,2%, en progreso 4,4% y En inicio 93,4% es un resultado alarmante y como medida alternativa de solución al problema de bajo desarrollo de las capacidades del área de matemática, propone la investigación sobre el uso del Programa Geogebra como estrategias de enseñanza en el aprendizaje del área de matemática, donde los estudiantes realizaron simulaciones gráficas de problemas geométricos, con un rápido trazado gráfico de lugares geométricos, donde observaran rápidamente los resultados obtenidos, verificando colaborativamente con sus pares y provocando que los estudiantes se motiven y mejoren sus capacidades.

Problema general

¿Cuáles son los efectos del programa Geogebra en las capacidades del área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016

Problemas específicos

¿Cuál es el efecto del programa Geogebra en la capacidad matematiza situaciones de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016?

¿Cuál es el efecto del programa Geogebra en la capacidad comunica y representa ideas matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016?

¿Cuál es el efecto del programa Geogebra en la capacidad elabora y usa estrategias de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

¿Cuál es el efecto del programa Geogebra en la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016?

1.5 Hipótesis

Según los autores “la hipótesis es una conjetura o tentativa de respuesta a un problema” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010)

Es por ello que en este estudio habiendo analizado el marco teórico se propone respuestas a los problemas estructurados en este estudio considerando que están afectando el normal desarrollo o formación integral del estudiante.

Hipótesis general

Los efectos del programa Geogebra mejora significativamente en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

Hipótesis específicas

El efecto del programa Geogebra mejora significativamente en la capacidad matematiza situaciones de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

El efecto del programa Geogebra mejora significativamente en la capacidad comunica y representa ideas matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

El efecto del programa Geogebra mejora significativamente en la capacidad elabora y usa estrategias de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

El efecto del programa Geogebra mejora significativamente en la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

1.6 Objetivos

Según lo dicho por los autores “el objetivo es aquello que lleva al investigador a lograr los conocimientos propuestos como fin o propósito de estudio” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010)

Es por ello que en este estudio habiendo formulado los problemas e hipótesis se presenta los siguientes objetivos.

Objetivo general

Determinar los efectos del programa Geogebra en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2016.

Objetivos específicos

Determinar el efecto del programa Geogebra en la capacidad matematiza situaciones de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016

Determinar el efecto del programa Geogebra en la capacidad comunica y representa ideas matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

Determinar el efecto del programa Geogebra en la capacidad elabora y usa estrategias de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

Determinar el efecto del programa Geogebra en la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

II. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Variables

Variable independiente: Programa Geogebra

Según el autor el programa Geogebra es un software interactivo matemático que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo, desarrollado por Markus Hohenwarter junto a un equipo internacional de desarrolladores, como resultado de su proyecto de tesis en maestría de educación Matemática que inicio en el 2001 y culminado exitosamente en su doctorado en la Universidad de Salzburgo. (Hohenwarter, 2009, p.9).

Este tipo de programa está basado en una interacción, a modo de diálogo, entre la máquina y el usuario. Del mismo modo, ejercicios interactivos de Matemáticas, Aritmética, Álgebra, Geometría, Funciones, Estadística, Combinatoria y Probabilidad.

Variable dependiente: Capacidades del área de matemática

Las capacidades pueden integrar una competencia combinan saberes de un campo más delimitado, y su incremento genera nuestro desarrollo competente. Es fundamental ser conscientes de que si bien las capacidades se pueden enseñar y desplegar de manera aislada, es su combinación (según lo que las circunstancias requieran) lo que permite su desarrollo. Desde esta perspectiva, importa el dominio específico de estas capacidades, pero es indispensable su combinación y utilización pertinente en contextos variados. (MINEDU, 2015, p.5).

La capacidad es la facultad de toda persona para actuar conscientemente sobre una realidad, sea para resolver un problema o cumplir un objetivo, haciendo flexible y creativo de los conocimientos, las habilidades, las destrezas, la información o las herramientas que tenga disponibles y considere pertinentes a la situación

2.2 Operacionalización de variables

Tabla 1

Organización del uso del programa Geogebra

Contenido	Estrategias	Metodología	Tiempo
La aplicación del programa consta de 20 sesiones de aprendizaje, el objetivo central es mejorar las capacidades del área de matemática haciendo uso del programa Geogebra	Aplicación del programa Geogebra Creando grupos de trabajo con interfaz para el estudiante y el docente Trabajar actividades utilizando con el texto del MINEDU, laptops, Videos, internet entre otros	Método activo Comparativo e interactivo Método Tradicional Clase tradicional	90 minutos por sesión de aprendizaje Bimestre de 20 sesiones
1. Determinar el efecto del programa Geogebra en la capacidad matemática.			
2. Determinar el efecto del programa Geogebra en la capacidad comunicativa y representa.			
3. Determinar el efecto del programa en la capacidad elabora y usa estrategias.			
4. Determinar el efecto del programa en la capacidad razona y argumenta.			

Tabla 2

Matriz de operacionalización de la variable capacidad matemática

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala y Valores	Nivel y Rango
Matematiza situaciones	Relaciona elementos y propiedades geométricas en poliedros.	1		Inicio: 0-10
	Examina modelos basados en cuerpos geométricos compuestos.	2	Respuesta correcta	Proceso: 11- 13 Logrado: 14-17 Destacado:18-20
	Selecciona información para obtener datos relevantes en situaciones a relaciones métricas de un triángulo	3	(1) Respuesta incorrecta	
	Examina propuestas de modelos referidos a relaciones métricas de un triángulo rectángulo	4	(0)	
	Reconoce relaciones geométricas al expresar modelos que combinan traslación.	5		
Comunica y representa ideas matemáticas	Expresa las propiedades de poliedros.	6		Inicio: 0-10
	Expresa enunciados generales relacionados a las propiedades del poliedro.	7	Respuesta correcta	Proceso: 11- 13 Logrado: 14-17 Destacado: 18-20
	Expresa las líneas y puntos notables del triángulo.	8	(1) Respuesta incorrecta	
	Expresa las relaciones métricas en un triángulo rectángulo.	9	(0)	
	Representa triángulos a partir de enunciados que expresan sus características	10		
Elabora y usa estrategias	Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área.	11		Inicio: 0-10
	Selecciona y utiliza la unidad de medida apropiada para determinar las medidas de ángulos.	12	Respuesta correcta (1)	Proceso: 11- 13 Logrado: 14-17 Destacado: 18-20
	Emplea procedimientos con líneas y puntos notables del triángulo.	13	Respuesta incorrecta (0)	
	Usa coordenadas para calcular perímetros.	14		
	Adapta y combina estrategias heurísticas relacionadas a ángulos y proporcionalidad.	15		
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Justifica las relaciones entre poliedros y prismas.	16		Inicio: 0-10
	Expresa las líneas y puntos notables del triángulo.	17	Respuesta correcta (1)	Proceso:11- 13 Logrado:14-17 Destacado: 18-20
	Representa triángulos a partir de sus propiedades.	18	Respuesta incorrecta	
	Explica las relaciones entre ángulos inscritos, radios y cuerdas.	19	(0)	
	Explica las relaciones entre el ángulo central, polígonos inscritos y circunscritos	20		

2.3. Metodología

El autor mencionó que “un procedimiento que parte de una aseveración es en calidad de hipótesis y busca refutar o aceptar tales hipótesis deduciendo de ellas, conclusiones que deben confrontarse con los hechos” (Bernal, 2006, p.56)

En otras palabras, toda investigación parte de una hipótesis que debe ser probada para ser aceptada o rechazada.

El autor indicó que “Es deductivo porque se parte de una premisa general para sacar conclusiones de un caso particular. En definitiva sigue el modelo aristotélico deductivo esquematizado en el silogismo. El científico que utiliza este método pone el énfasis en la teoría” (Bisquerra, 1989, p. 61).

Esta investigación fue deductiva porque se partió de una premisa y luego se extrajo diferentes conclusiones de manera particular.

2.4. Tipo de estudio

Investigación aplicada

Según el autor “la investigación aplicada se distingue por tener propósitos prácticos inmediatos bien definidos, es decir se investiga para actuar, transformar, modificar o producir cambios en un determinado sector de la realidad” (Según Carrasco, 2009, p.43).

Esta investigación fue aplicada ya que contó con la finalidad de mejorar el problema presentado

2.5. Diseño: Experimental

El autor dijo que “Los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento, son grupos intactos”. (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p.148)

Para esta investigación se manipuló una de las variables sometiéndola a una prueba dentro del estudio.

Esquema

G.E: O_1	-	X	-	O_2
G.C: O_1				O_2

Dónde:

G.E: Grupo Experimental (Alumnos del 4° Sección A)

G.C: Grupo de Control (Alumnos del 4° Sección B)

O_1 = Pre test del grupo experimental

X = Aplicación (Programa Geogebra)

O_2 = Post test del grupo de control

Grupo A (30 estudiantes) Grupo experimental

Grupo B (30 estudiantes) Grupo control

Por otro lado, “se denominan diseños cuasi experimentales, a aquellos que no asignan al azar los sujetos que forman parte del grupo de control y experimental, ni son emparejados, puesto que los grupos de trabajo ya están formados; es decir, ya existen previamente al experimento” (Carrasco, 2006, p.70).

En resumen, en las investigaciones cuasi experimentales los grupos de estudio están previamente formados y listas para ser sometidas.

Descripción del trabajo en el grupo experimental

El Pre test. Se aplicó en el aula asignada al comienzo de la sesión de clase **Aplicación del método experimental.** El programa Geogebra fue utilizada durante veinte sesiones.

Post test. Se aplicó el test final al grupo experimental.

Descripción del trabajo en el grupo control

Pre test. Al grupo control se aplicó la sesión de forma paralela al grupo experimental.

Aplicación del método tradicional. Aquí se trabajó las 20 sesiones bajo el método tradicional; es decir, se describieron los temas. Así mismo, el docente fue el protagonista y los estudiantes del grupo control únicamente recepcionaron dichas informaciones. Se desarrollaron temas como: líneas notables en el triángulo, utilizaron reglas, compas, escuadras, etc., trabajaron en equipo, desarrollaron problemas y ejercicios relacionados a los triángulos. Además respondieron preguntas, cuanto miden los ángulos interiores de un triángulo, las propiedades de los triángulos. Así mismo se desarrolló el tema de semejanza de triángulos, donde igual tenían que utilizar la regla, el compás, finalizó con las prácticas calificadas

Post test. Aquí se aplicó el test final de forma paralela al grupo experimental.

2.6. Población: censal

La población es censal porque estuvo constituida por 60 estudiantes de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

Se planteó que “es el conjunto de todo los elementos (unidades de análisis) que pertenecen al ámbito espacial donde se desarrolla el trabajo de investigación.” (Carrasco, 2006, p. 236).

Para nuestra investigación se designaron dos grupos: el grupo de control (4° B de secundaria) y el grupo de experimental (4° A de secundaria). El grupo de control, es el grupo para lo cual no hay intervención, es el grupo que se compara al grupo que experimenta la intervención. La muestra es de tipo no probabilística y de tipo censal debido a que toda la población es considerada como unidad de estudio. La muestra está constituida por 60 estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa Rafael Belaunde Diez Canseco.

2.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica la encuesta

Enfatizaron que “El cuestionario se entrega al participante y este lo responde ya sea que acuda a un lugar para hacerlo (como ocurre cuando se llena formulario para solicitar empleo) o lo conteste en su lugar de trabajo, hogar o estudio” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 236).

En esta investigación se tomó como técnica a la encuesta que puede aplicarse de dos formas: individual o grupal.

Instrumento

El autor indicó que el “Recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 200).

Esta investigación utilizó como instrumento el cuestionario ya que era el único que medía lo que se esperaba medir.

Cuestionarios

Señalaron que "Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. Debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis" (Hernández, Fernández y Baptista (2010p. 217).

El cuestionario estuvo constituido por una serie de preguntas dicotómicas que respondían a los indicadores que presentaba la variable a medir.

Ficha técnica del instrumento de medición: capacidades del área de matemáticas

NOMBRES DEL INSTRUMENTO	Evaluación Pretest/Postest de matemática Cuarto Grado de Secundaria
Autor	Marcos Roel Flores Figueroa
Forma de aplicación	Individual
Rango de aplicación	Estudiantes de cuarto grado
Ámbito de aplicación	Secundaria
Objetivo	Identificar el nivel de mejoramiento de las capacidades matemáticas
Calificación	Para cada uno de Los Ítems, deberá de responder solo una alternativa de cualquiera de las cinco
Dimensión	Matematiza situaciones Comunica y representa ideas matemáticas Elabora y usa estrategias Razona y argumenta generando ideas matemáticas

Validación y confiabilidad del instrumento

Validez

Indicó que “La validez se refiere al grado en que el instrumento mide la variable realmente” (Según Hernández y otros, 2003, p.118).

La validación del instrumento de esta tesis se dio mediante un juicio de expertos y lo que se observó en el instrumento fue su pertinencia, relevancia y claridad

Resultado de juicio de experto de la variable dependiente

Expertos	Aplicable
Dra. Mónica Aranda Pazos.	Aplicable
Dra. Marlene Mistila Vergara León.	Aplicable
Dra. Bona Alejandrina Ríos Ríos.	Aplicable
Dr. José Valqui Oxolon.	Aplicable

Confiabilidad

El autor se refirió "al grado en la aplicación del instrumento, repetida al mismo sujeto u objeto produce iguales resultados". (Hernández, 2010, p. 242).

Para la confiabilidad del instrumento, se aplicó una prueba piloto a 15 estudiantes del 4° grado de educación secundaria de la I.E 5036 Rafael Belaunde Diez Canseco y para evaluar la consistencia interna de la prueba, se utilizara la prueba de confiabilidad Kuder-Richardson, debido a que los ítems está expresados en dicotómica

Se empleó el KR 20, pues el instrumento que se utilizo es el cuestionario, este instrumento contiene preguntas dicotómicas (correcto =1 / incorrecto = 0) y donde el resultado fue de 0,81

2.8 Método de análisis de datos

Aquí se utilizó el modelo estadístico matemático para analizar, interpretar y representar los datos recolectados para establecer los resultados fidedignos; y luego fueron representados en gráficos estadísticos.

Los datos recopilados a través de las encuestas fueron trabajados por el software SPSS versión 22.

2.9 Aspectos éticos

La presente investigación es real y autentica, puesto que contó con la autorización correspondiente de la Dirección de la Institución Educativa N° 5036 “Rafael Belaunde Diez Canseco”.

Los datos indicados en esta investigación fueron recogidos del grupo de investigación y se procesaron de forma adecuada y sin adulteraciones, estos datos están cimentados en el instrumento aplicado a dichos grupos de estudio.

De igual forma el marco teórico se recolecto de acuerdo a los parámetros establecidos e indicados para realizar este tipo de estudio, evitando todo tipo de plagio o copia de otras investigaciones ya realizadas en este campo de estudio.

Finalmente los resultados de la investigación no han sido adulteradas o plagiadas de otras investigaciones y se hizo un buen uso de la investigación beneficio de todos.

III. RESULTADOS

3.1. Descripción

3.1.1. Descripción de los resultados del Pre Test del Grupo Control de la variable Capacidades del Área de Matemática

Tabla 3.

Distribución de frecuencias y porcentajes del Pre Test del Grupo Control de la variable Capacidades del Área de Matemática.

Nivel	<u>Grupo</u> Control (n=30)	
	Pretest	
	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	21	70%
Proceso	9	30%

Base de datos obtenidos de la aplicación del instrumento.

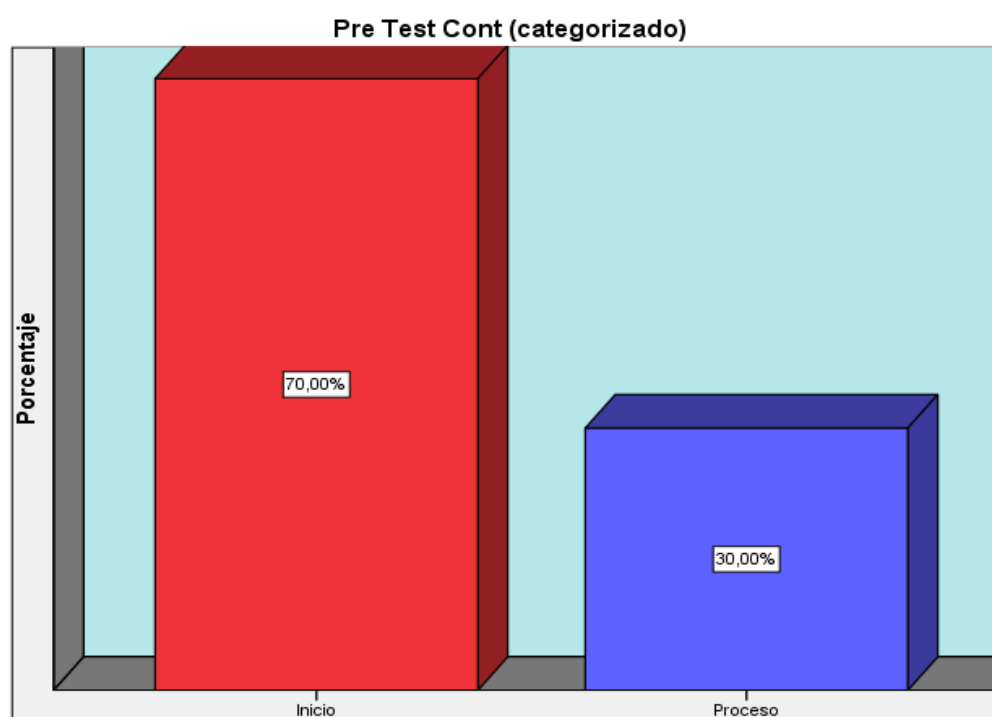


Figura 1. Distribución porcentual por niveles del Pre Test del Grupo Control de la variable Capacidad del Área de Matemática

En la tabla 3 y figura 1, se muestra los resultados por niveles de los estudiantes del Grupo Control del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016, donde observamos que hay 21 estudiantes (70%) que están en el nivel de Inicio mientras que 9 estudiantes (30%) se encuentran en el nivel de Proceso.

3.1.2. Descripción de los resultados del Pre Test del Grupo Experimental de la variable Capacidades del Área de Matemática

Tabla 4.

Distribución de frecuencias y porcentajes del Pre Test del Grupo Experimental de la variable Capacidades del Área de Matemática

Nivel	<u>Grupo</u> Experimental (n=30)	
	Pretest	
	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	12	40%
Proceso	16	53,3%
Logrado	2	6,7%

Base de datos obtenidos de la aplicación del instrumento.

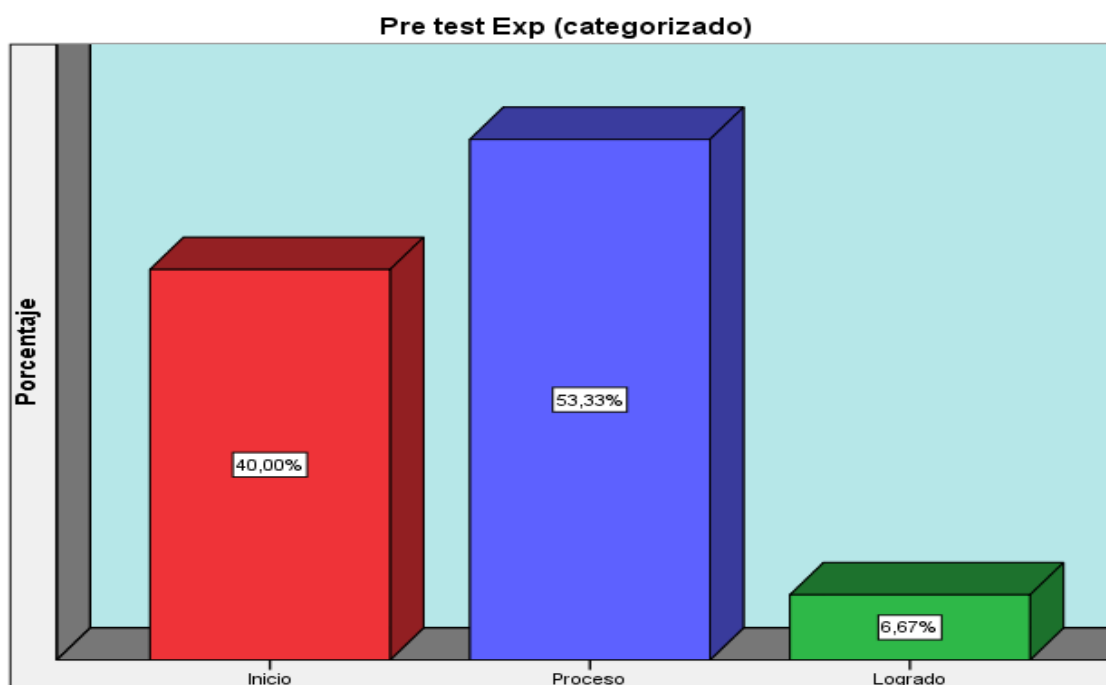


Figura 2. Distribución porcentual por niveles del Pre Test del Grupo Experimental de la variable Capacidad del Área de Matemática

En la tabla 4 y figura 2, se muestra los resultados por niveles de los estudiantes del Grupo Experimental del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016, donde observamos que hay 12 estudiantes (40%) que están en el nivel de Inicio mientras que 16 estudiantes (53,3%) se encuentran en el nivel de Proceso y por último hay 2 estudiantes (6,7%) que se encuentran en el nivel de Logrado.

3.1.3. Descripción de los resultados del Pos Test del Grupo Control de la variable Capacidades del Área de Matemática

Tabla 5

Distribución de frecuencias y porcentajes del Pre Test del Grupo Experimental de la variable Capacidades del Área de Matemática.

Nivel	<u>Grupo</u> Control (n=30)	
	Postest	
	Frecuencia	Porcentaje
Inicio	4	13,3%
Proceso	13	43,3%
Logrado	12	40%
Destacado	1	3,3%

Base de datos obtenidos de la aplicación del instrumento.

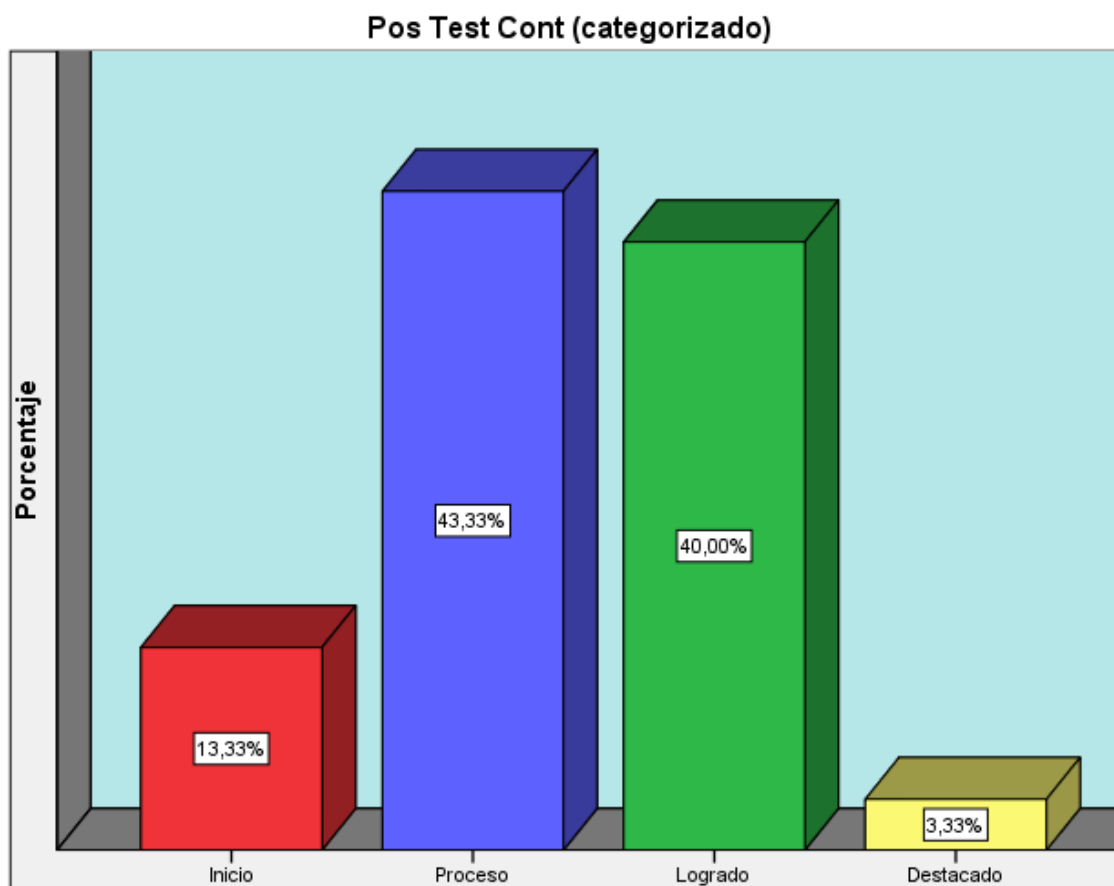


Figura 3. Distribución porcentual por niveles del Post Test del Grupo Control de la variable Capacidad del Área de Matemática

En la tabla 5 y figura 3, se muestra los resultados por niveles de los estudiantes del Grupo Control del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016, donde observamos que hay 4 estudiantes (13,3%) que están en el nivel de *Inicio* mientras que 13 estudiantes (43,3%) se encuentran en el nivel de *Proceso*, 12 estudiantes (40%) se encuentran en el nivel *Logrado* y por último hay 1 estudiante (3,3%) que se encuentran en el nivel de *Destacado*

3.1.4. Descripción de los resultados del Pos Test del Grupo Experimental de la variable Capacidades del Área de Matemática

Tabla 6.

Distribución de frecuencias y porcentajes del Pos Test del Grupo Experimental de la variable Capacidades del Área de Matemática

Nivel	<u>Grupo</u> Experimental (n=30)	
	Postest	
	Frecuencia	Porcentaje
Logrado	21	70%
Destacado	9	30%

Base de datos obtenidos de la aplicación del instrumento.

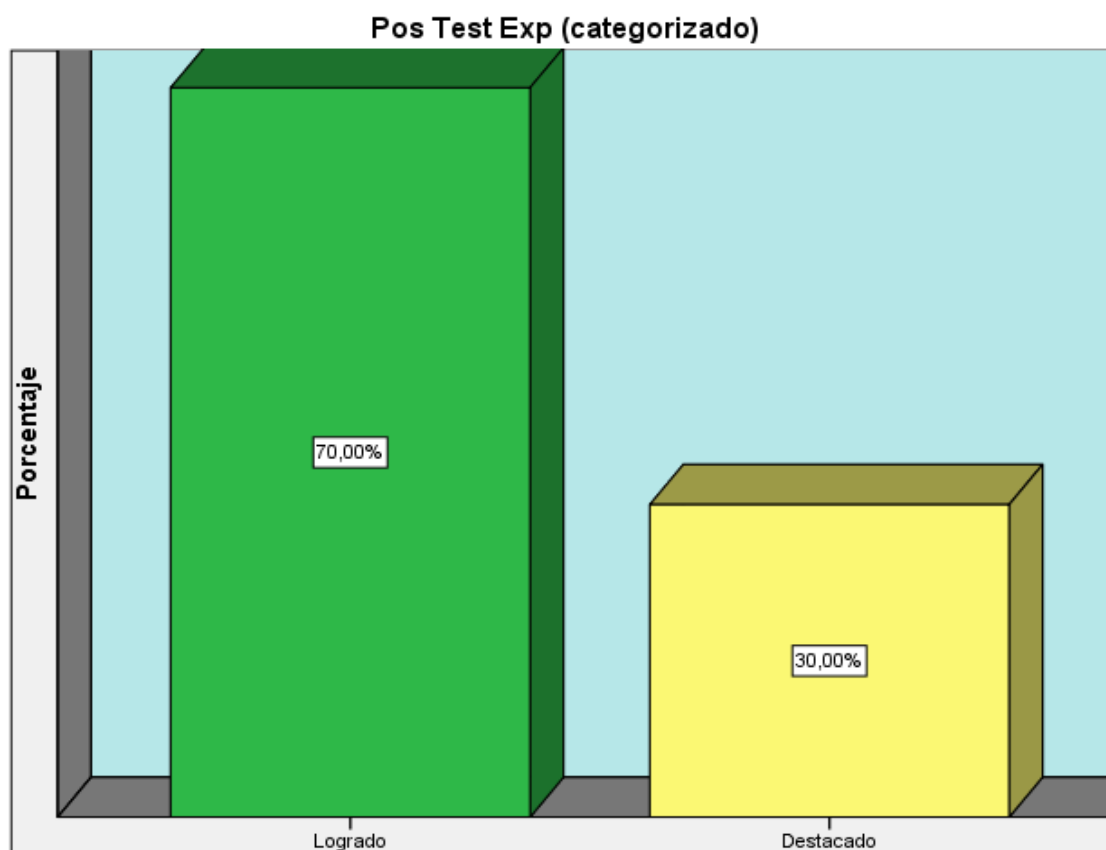


Figura 4. Distribución porcentual por niveles del Post Test del Grupo Experimental de la variable Capacidad del Área de Matemática.

En la tabla 6 y figura 4, se muestra los resultados por niveles de los estudiantes del Grupo Experimental del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016, donde observamos que hay 21 estudiantes (70%) que están en el nivel de Logrado mientras que 9 estudiantes (30%) se encuentran en el nivel de Destacado.

Tabla 7.

Prueba de normalidad

		<i>Pruebas de normalidad</i>					
Test y Grupo		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Capacidad del área de matemática	Pretest Control	,134	30	,018	,971	30	,025
	Pretest Experimental	,103	30	,020	,974	30	,036
	Postest Control	,213	30	,001	,931	30	,039
	Postest Experimental	,267	30	,000	,808	30	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Interpretación:

Los resultados arrojados por Shapiro – Wilk son menores que 0,05, concluyendo que no hay distribución normal; por ello, se usará el estadístico paramétrico U de Mann-Whitney.

3.1.7. Prueba de Hipótesis General.

Ho: $\mu_1 = \mu_2$

Los efectos del programa Geogebra no mejoran significativamente en las capacidades del área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2016.

Hi: $\mu_1 \neq \mu_2$

Los efectos del programa Geogebra mejoran significativamente en las capacidades del área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

Tabla 8.

Prueba de U de Mann-Whitney para probar la hipótesis general de la variable Capacidades del Área de Matemática del grupo control y experimental

	Rangos			Estadísticos de contraste		
	Test y Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos	Capacidades del área de matemática	
Capacidades del área de matemática	Pretest-Control	30	31,53	946,00	U de Mann-Whitney	419,000
					W de Wilcoxon	884,500
	Pretest-Experimental	30	29,47	884,00	Z	-,465
					Sig. Asintót. (bilateral)	,642
	Posttest-Control	30	17,75	532,50	U de Mann-Whitney	67,500
					W de Wilcoxon	532,500
	Posttest-Experimental	30	43,25	1297,50	Z	-5,688
					Sig. Asintót. (bilateral)	,000

Nota: a. Variable de agrupación: Test y Grupo

Análisis inferencial.

En el pretest:

De los resultados mostrados en la tabla 8 se aprecia los estadísticos de los grupos de estudio, siendo el nivel de significancia $p = 0,642$ mayor que $\alpha = 0,05$ ($p > \alpha$) y $Z = -0,465$ mayor que $-1,96$ (punto crítico), por lo tanto se concluye que los estudiantes al inicio presentan resultados similares en cuanto al nivel de capacidades del área de matemática, es decir no hay diferencias significativas entre el grupo control y experimental.

En el posttest:

De los resultados mostrados en la tabla 8 se aprecia los estadísticos de los grupos de estudio, siendo el nivel de significancia $p = 0,000$ menor que $\alpha = 0,05$ ($p < \alpha$) y $Z = -5,688$ menor que $-1,96$ (punto crítico). Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la H_1 , es decir sí hay diferencias significativas entre el grupo control y experimental, comprobándose de este modo que: Los efectos del programa Geogebra mejoran significativamente en las capacidades del área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

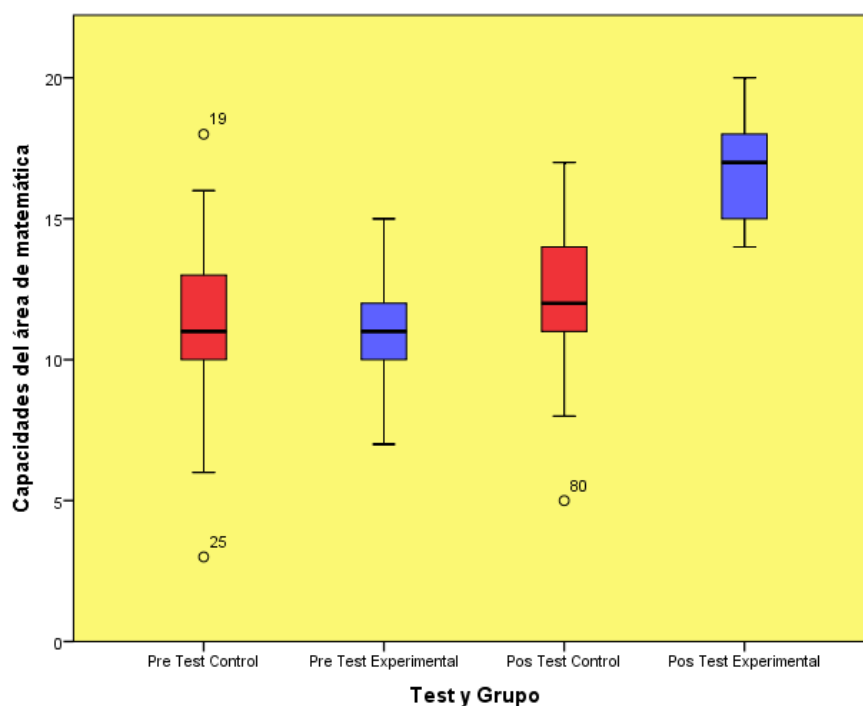


Figura 5. Puntuaciones comparativas de Capacidades del área de matemática en los grupos control y experimental en el pre y pos test.

En la figura 5 se observa que los puntajes en el pre test de las Capacidades del área de matemática son similares en los grupos control y experimental. Asimismo se observa una diferencia significativa en los puntajes en el pos test siendo favorable a los estudiantes del grupo experimental.

3.1.8. Prueba de Hipótesis Específica 1.

Ho: $\mu_1 = \mu_2$

El efecto del programa Geogebra no mejoran significativamente en la capacidad matematiza situaciones de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

Hi: $\mu_1 \neq \mu_2$

El efecto del programa Geogebra mejoran significativamente en la capacidad matematiza situaciones de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

Tabla 9.

Prueba de U de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica 1: Capacidad Matematiza situaciones del grupo control y experimental.

	Rangos			Estadísticos de contraste ^a		
	Test y Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos	Capacidad Matematiza	
Capacidad Matematiza	Pretest-Control	30	28,38	851,50	U de Mann-Whitney	386,500
					W de Wilcoxon	851,500
	Pretest-Experimental	30	32,62	978,50	Z	-1,001
					Sig. Asintót. (bilateral)	,317
	Postest-Control	30	24,15	724,50	U de Mann-Whitney	259,500
					W de Wilcoxon	724,500
	Postest-Experimental	30	36,85	1105,50	Z	-2,910
					Sig. Asintót. (bilateral)	,004

Nota: a. Variable de agrupación: Test y Grupo

Análisis inferencial.**En el pretest:**

De los resultados mostrados en la tabla 9 se aprecia los estadísticos de los grupos de estudio, siendo el nivel de significancia $p = 0,317$ mayor que $\alpha=0,05$ ($p > \alpha$) y $Z = -1,001$ mayor que $-1,96$ (punto crítico), por lo tanto se concluye que los estudiantes al inicio presentan resultados similares en cuanto al nivel de capacidad matematiza, es decir no hay diferencias significativas entre el grupo control y experimental.

Pos test.

De los resultados mostrados en la tabla 9 se aprecia los estadísticos de los grupos de estudio, siendo el nivel de significancia $p = 0,004$ menor que $\alpha=0,05$ ($p < \alpha$) y $Z = -2,910$ menor que $-1,96$ (punto crítico). Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la H_i , es decir sí hay diferencias significativas entre el grupo control y experimental, comprobándose de este modo que el efecto del programa Geogebra mejoran significativamente en la capacidad matematiza situaciones de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde

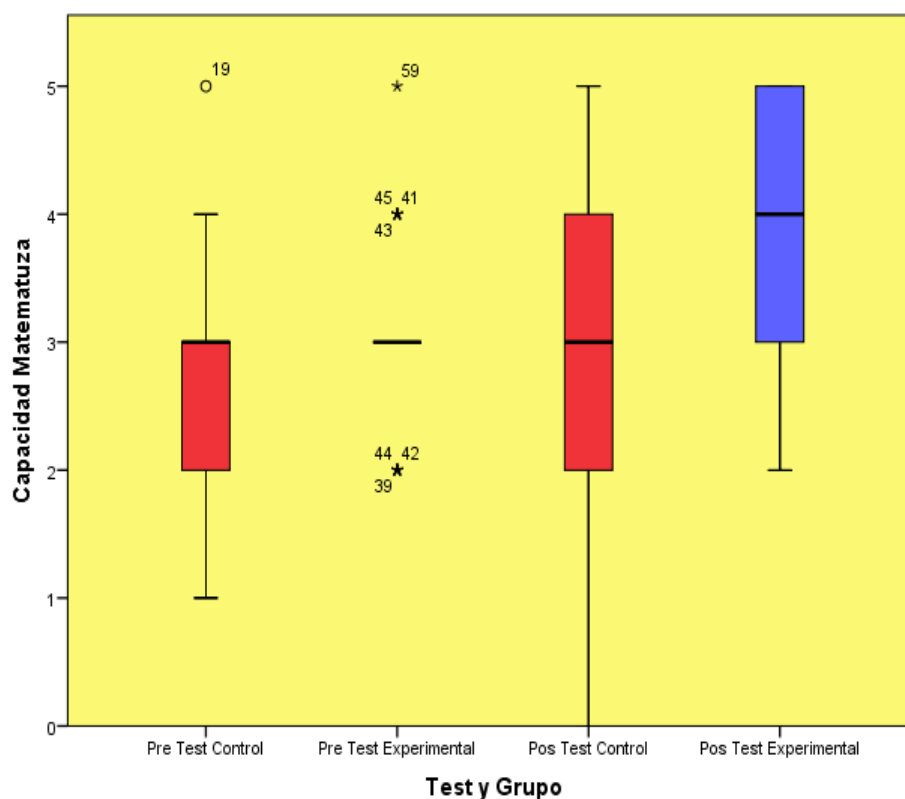


Figura 6. Puntuaciones comparativas de la Capacidad matemática situaciones en los grupos control y experimental en el pre y pos test.

En la figura 6 se observa que los puntajes en el pre test de la Capacidad matemática situaciones son similares en los grupos control y experimental. Asimismo se observa una diferencia significativa en los puntajes en el pos test siendo favorable a los estudiantes del grupo experimental.

3.1.9. Prueba de Hipótesis Específica 2.

Ho: $\mu_1 = \mu_2$

El efecto del programa Geogebra no mejoran significativamente en la capacidad comunica y representa ideas matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2016.

Hi: $\mu_1 \neq \mu_2$

El efecto del programa Geogebra mejoran significativamente en la capacidad comunica y representa ideas matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2016.

Tabla 10.

Prueba de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica 2: Capacidad Comunica y Representa ideas matemáticas del grupo control y experimental

	Rangos			Estadísticos de contraste ^a	
	Test y Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos	Capacidad Comunica
Capacidad comunica	Pretest-Control	30	32,35	970,50	U de Mann-Whitney W de Wilcoxon
					394,500 859,500
	Pretest-Experimental	30	28,65	859,50	Z
					-,888
					Sig. Asintót. (bilateral)
					,375
	Postest-Control	30	18,70	561,00	U de Mann-Whitney
					W de Wilcoxon
	Postest-Experimental	30	42,30	1269,00	Z
					Sig. Asintót. (bilateral)

Nota: a. Variable de agrupación: Test y Grupo

Análisis inferencial

En el pretest:

De los resultados mostrados en la tabla 10 se aprecia los estadísticos de los grupos de estudio, siendo el nivel de significancia $p = 0,375$ mayor que $\alpha = 0,05$ ($p > \alpha$) y $Z = -0,888$ mayor que $-1,96$ (punto crítico), por lo tanto se concluye que los estudiantes al inicio presentan resultados similares en cuanto al nivel de la Capacidad Comunica, es decir no hay diferencias significativas entre el grupo control y experimental.

En el posttest:

De los resultados mostrados en la tabla 10 se aprecia los estadísticos de los grupos de estudio, siendo el nivel de significancia $p = 0,000$ menor que $\alpha = 0,05$ ($p < \alpha$) y $Z = -5,450$ menor que $-1,96$ (punto crítico). Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la H_i , es decir sí hay diferencias significativas entre el grupo control y experimental, comprobándose de este modo que: El efecto del programa Geogebra mejoran significativamente en la capacidad comunica y representa ideas matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

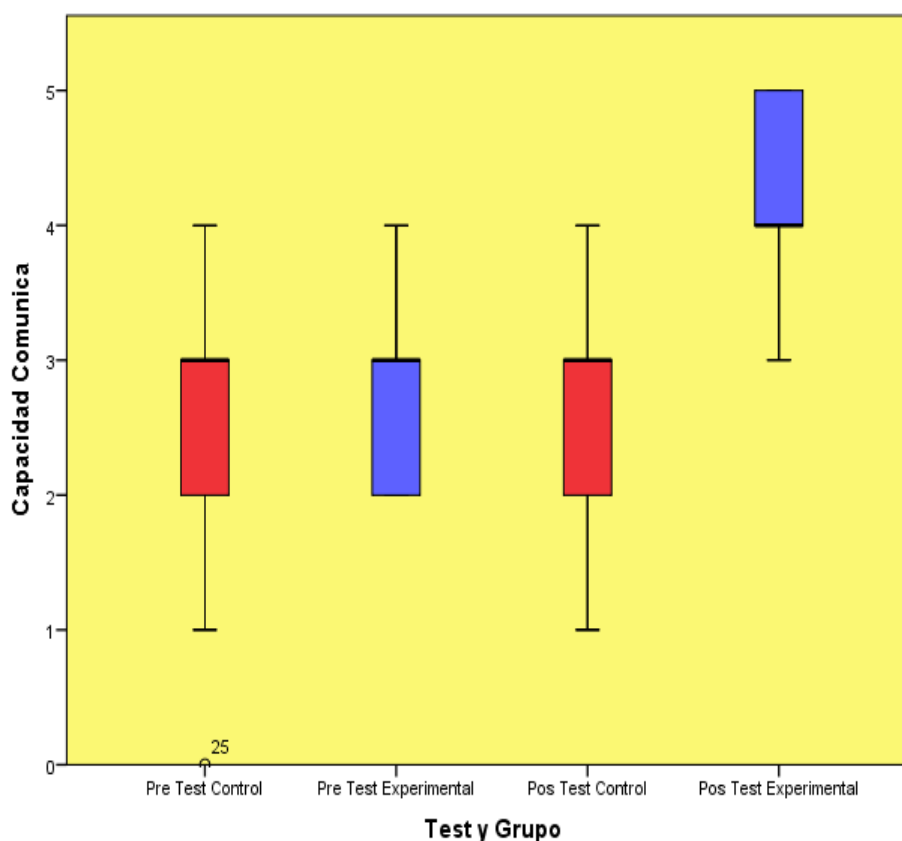


Figura 7. Puntuaciones comparativas de la Capacidad comunica en los grupos control y experimental en el pre y pos test.

En la figura 7 se observa que los puntajes en el pre test de la Capacidad comunica y representa ideas matemáticas son similares en los grupos control y experimental. Asimismo se observa una diferencia significativa en los puntajes en el pos test siendo favorable a los estudiantes del grupo experimental.

3.1.10. Prueba de Hipótesis Específica 3.

Ho: $\mu_1 = \mu_2$

El efecto del programa Geogebra no mejoran significativamente en la capacidad elabora y usa estrategias de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

Hi: $\mu_1 \neq \mu_2$

El Efecto del programa Geogebra mejoran significativamente en la capacidad elabora y usa estrategias de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

Tabla 11

Prueba de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica 3: Capacidad elabora y usa estrategias del grupo control y experimental

	Rangos			Estadísticos de contraste ^a		
	Test y Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos	Capacidad elabora	
Capacidad elabora	Pretest-Control	30	32,17	965,00	U de Mann-Whitney	400,000
					W de Wilcoxon	865,000
	Pretest-Experimental	30	28,83	865,00	Z	-,789
					Sig. Asintót. (bilateral)	,430
	Postest-Control	30	19,40	582,00	U de Mann-Whitney	117,000
					W de Wilcoxon	582,000
	Postest-Experimental	30	41,60	1248,00	Z	-5,166
					Sig. Asintót. (bilateral)	0,000

Nota: a. Variable de agrupación: Test y Grupo

Análisis inferencial

En el pretest:

De los resultados mostrados en la tabla 11 se aprecia los estadísticos de los grupos de estudio, siendo el nivel de significancia $p = 0,430$ mayor que $\alpha = 0,05$ ($p > \alpha$) y $Z = -0,789$ mayor que $-1,96$ (punto crítico), por lo tanto se concluye que los estudiantes al inicio presentan resultados similares en cuanto al nivel de la capacidad elabora y usa estrategias, es decir no hay diferencias significativas entre el grupo control y experimental.

En el postest:

De los resultados mostrados en la tabla 11 se aprecia los estadísticos de los grupos de estudio, siendo el nivel de significancia $p = 0,000$ menor que $\alpha = 0,05$ ($p < \alpha$) y $Z = -5,166$ menor que $-1,96$ (punto crítico). Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la H_i , es decir sí hay diferencias significativas entre el grupo control y experimental, comprobándose de este modo que: EL efecto del programa Geogebra mejoran significativamente en la capacidad elabora y usa estrategias de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

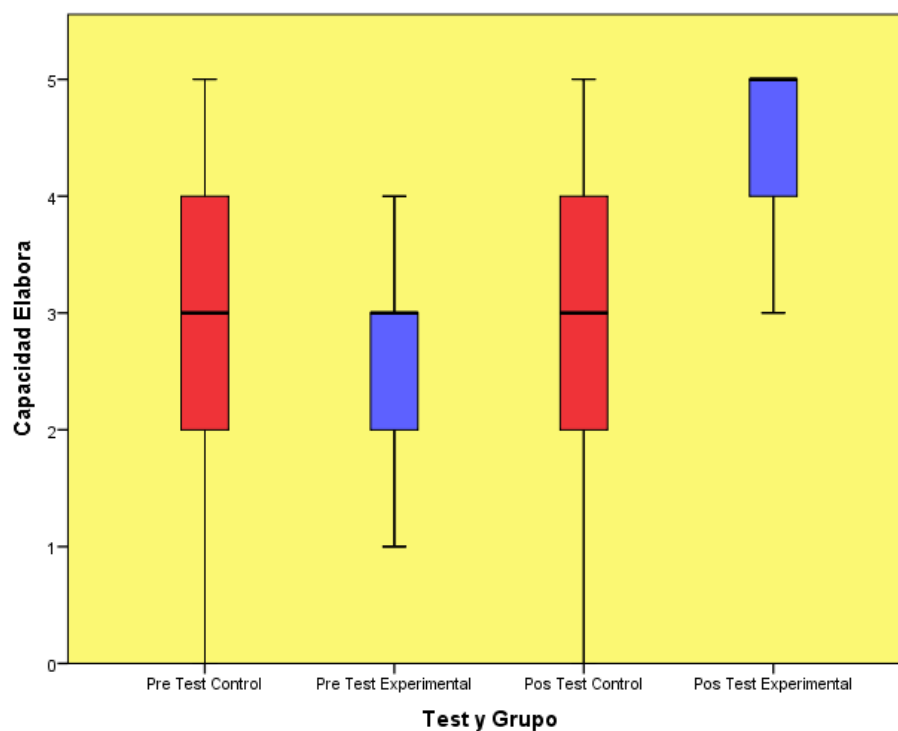


Figura 8. Puntuaciones comparativas de la Capacidad elabora en los grupos control y experimental en el pre y pos test.

En la figura 8 se observa que los puntajes en el pre test de la Capacidad elabora y usa estrategias son similares en los grupos control y experimental. Asimismo se observa una diferencia significativa en los puntajes en el pos test siendo favorable a los estudiantes del grupo experimental.

3.1.11. Prueba de Hipótesis Específica 4.

Ho: $\mu_1 = \mu_2$

El efecto del programa Geogebra no mejoran significativamente en la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

Hi: $\mu_1 \neq \mu_2$

El efecto del programa Geogebra mejoran significativamente en la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

Tabla 12

Prueba de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica 4.Capacidad Razona y argumenta generando ideas matemáticas del grupo control y experimental

	Rangos			Estadísticos de contraste ^a		
	Test y Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos	Capacidad razona	
Capacidad razona	Pretest-Control	30	32,92	1017,50	U de Mann-Whitney	347,500
					W de Wilcoxon	812,500
	Pretest-Experimental	30	27,08	812,50	Z	-1,577
					Sig. Asintót. (bilateral)	,115
	Postest-Control	30	26,90	807,00	U de Mann-Whitney	342,000
					W de Wilcoxon	807,000
	Postest-Experimental	30	34,10	1023,00	Z	-2,677
					Sig. Asintót. (bilateral)	,049

Nota: a. Variable de agrupación: Test y Grupo

Análisis inferencial

En el pretest:

De los resultados mostrados en la tabla 12 se aprecia los estadísticos de los grupos de estudio, siendo el nivel de significancia $p = 0,115$ mayor que $\alpha = 0,05$ ($p > \alpha$) y $Z = -1,577$ mayor que $-1,96$ (punto crítico), por lo tanto se concluye que, los estudiantes al inicio presentan resultados similares en cuanto al nivel de la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas, es decir no hay diferencias significativas entre el grupo control y experimental.

En el posttest:

De los resultados mostrados en la tabla 12 se aprecia los estadísticos de los grupos de estudio, siendo el nivel de significancia $p = 0,049$ menor que $\alpha = 0,05$ ($p < \alpha$) y $Z = -2,677$ menor que $-1,96$ (punto crítico). Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la H_i , es decir sí hay diferencias significativas entre el grupo control y experimental, comprobándose de este modo que: El efecto del programa Geogebra mejoran significativamente en la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

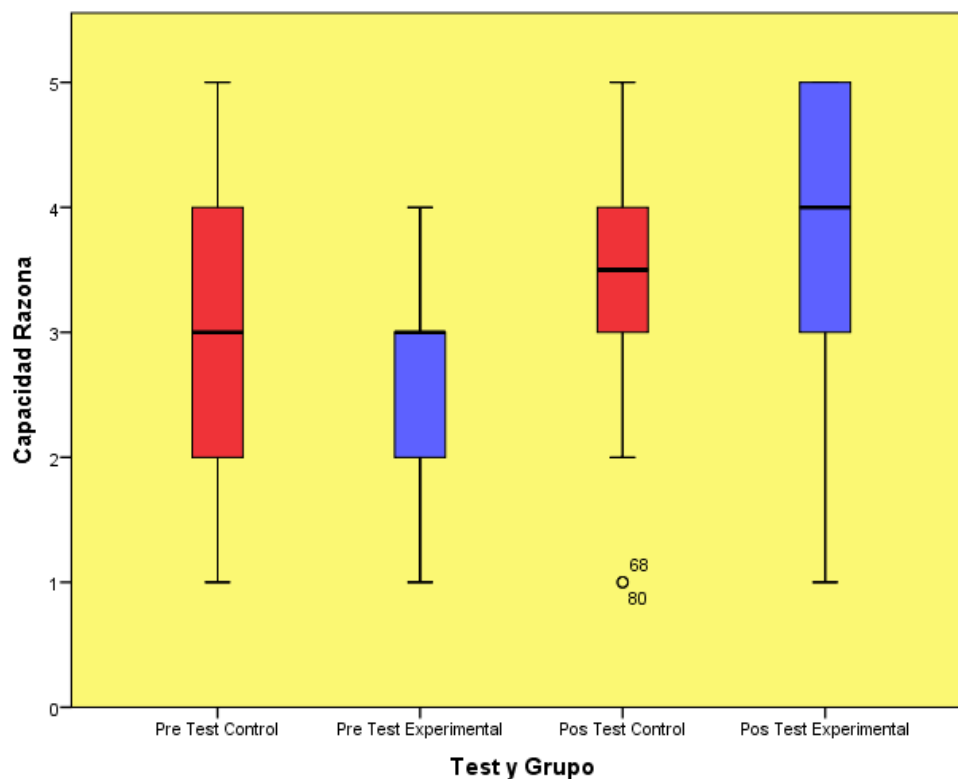


Figura 9. Puntuaciones comparativas de la Capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas en los grupos control y experimental en el pre y pos test.

En la figura 9 se observa que los puntajes en el pre test de la Capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas son similares en los grupos control y experimental. Asimismo se observa una diferencia significativa en los puntajes en el pos test siendo favorable a los estudiantes del grupo experimental.

IV. DISCUSIÓN

Discusión

El presente trabajo de investigación, Efectos del programa Geogebra en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2016, los resultados permiten confirmar la importancia de estimular y desarrollar en los estudiantes sus capacidades del área de matemática a través del programa Geogebra según el procesamiento de la información de la prueba de pre test y el post test en los grupos de experimental y control. Los antecedentes encontrados han servido para contrastar nuestros resultados.

Para determinar los efectos del programa Geogebra en las capacidades del área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2016, que es nuestro objetivo general, podemos afirmar que en los resultados mostrados, se aprecia los estadísticos de los grupos de estudio, siendo el nivel de significación $p= 0,000$ menor $\alpha=0,05$ ($p < \alpha$) y $z= - 5,688$ menor que $-1,96$ (punto crítico) estos datos significativos, en la medida que confirma nuestra hipótesis general pues sabemos que desde una perspectiva curricular, las capacidades del área de matemática es fundamental ser conscientes de que si bien las capacidades se pueden enseñar y desplegar de manera aislada, es su combinación (según lo que las circunstancias requieran) lo que permite su desarrollo. Desde esta perspectiva, importa el dominio específico de estas capacidades, pero es indispensable su combinación y utilización pertinente en contextos variados. (Ministerio de Educación, p.5). Estos resultados coinciden con los de Cheng (2015) quien realizó la investigación titulada “Programa Geogebra para mejorar las capacidades de los estudiantes en el aprendizaje de matemática, 2014”. La investigación se sustentó con la fundamentación teórica que expresa capacidades matemáticas: matematiza, representar, comunicar, elaborar estrategias, utilizar expresiones simbólicas y argumentar. También nos dice que la aplicación del programa Geogebra mejoró las capacidades de los estudiantes en

matemática de los estudiantes del grupo experimental del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa N° 2089 Micaela Bastidas, 2015.

Asimismo cuando pretendemos determinar el efecto del programa Geogebra en la capacidad matematiza situaciones de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2016, que es nuestro primer objetivo específico, en los resultados mostrados se aprecia los estadísticos de los grupos de estudio, siendo el nivel de significación $p = 0,004$ menor que $\alpha = 0,05$ ($p < \alpha$) y $z = -2,910$ menor que $-1,96$ (punto crítico). Estos resultados muestran que la aplicación del programa Geogebra mejora significativamente el matematizar situaciones en el área de matemática por lo que el estudiante posee habilidades, destrezas para poder interpretar y evaluar en una situación problemática Minedu (2015). Del mismo modo los autores mencionados que la matematización es expresar un problema, reconociendo en una situación, en un modelo matemático. En su desarrollo se usa, interpreta y evalúa el modelo matemático, de acuerdo a la situación que le dio origen. Así tenemos a Marín (2014) realiza una investigación titulada “Aplicación del software educativo Geogebra en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la I.E María Admirable, 2014”. Los estudiantes usando algunos comandos de geogebra mostraron habilidades y destrezas al resolver problemas de sistemas de ecuaciones, modelaron matemáticamente situaciones reales, logrando tener mayor precisión en graficar y obtener el conjunto solución. Perkins (1992)

Para determinar el efecto del programa Geogebra en la capacidad comunica y representa ideas matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2016, que viene hacer nuestro segundo objetivo específico, en los resultados se aprecia los estadísticos de los grupos de estudio, siendo el nivel de significación $p = 0,000$ menor que $\alpha = 0,05$ ($p < \alpha$) y $z = -5,450$ menor que $-1,96$ (punto crítico). Comprobándose de este modo que los efectos del programa Geogebra mejoran significativamente en la capacidad comunica y representa ideas matemáticas de los

estudiantes. Ello implica que la comunicación es la forma de expresar y representar información con contenido matemático, así como la manera en que se interpreta

Las ideas matemáticas adquieren significado cuando se usan diferentes representaciones y se es capaz de transitar de una representación a otra, de tal forma que se comprende la idea matemática y la función que cumple en diferentes situaciones Minedu (2015). El manejo y uso de las expresiones y símbolos matemáticos que constituyen el lenguaje matemático se van adquiriendo de forma gradual en el mismo proceso de construcción de conocimientos. Pimm (1999)

Conforme el estudiante va experimentando o explorando las nociones y relaciones, los va expresando de forma coloquial al principio, para luego pasar al lenguaje simbólico y, finalmente, dar paso a expresiones más técnicas y formales que permitan expresar con precisión las ideas matemáticas, las que responden a una convención. Nuestro resultado muestra una coincidencia con la de Benedicto (2012) realizó la investigación titulada “Estudio de funciones con Geogebra”. Presento una propuesta de mejora de la comprensión de algunos conceptos referidos a funciones, gracias al uso del GeoGebra, donde se realizó una serie de actividades con la ayuda de GeoGebra que les facilitaba la visualización de imágenes dinámicas y la comprensión de los conceptos (tasa de variación media, derivada, monotonía, extremos y concavidad). Quien nos manifiesta que el Geogebra puede usarse en diferentes ramas de las matemáticas favoreciendo el aprendizaje de los alumnos. Por ello es necesario promover técnicas de aprendizaje haciendo uso de las nuevas tecnologías en profesores y alumnos. Barbero (1999).

Para determinar el efecto del programa Geogebra en la capacidad elabora y usa estrategias de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016. En los resultados mostrados se aprecia los estadísticos de los grupos de estudio. Siendo el nivel de significación $p = 0,430$ mayor que $\alpha=0,05$ ($p > \alpha$) y $Z = -0,789$ mayor que $-1,96$ (punto crítico), Los efectos del programa Geogebra mejoran significativamente en la capacidad elabora y usa estrategias de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-

Callao. Es la capacidad de planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos, entre ellos las tecnologías de información y comunicación, empleándolas de manera flexible y eficaz en el planteamiento y resolución de problemas Minedu (2015). Asimismo esta capacidad implica elaborar y diseñar un plan de solución. Del mismo modo seleccionar y aplicar procedimientos y estrategias de diverso tipo (heurísticas, de cálculo mental o escrito). Valorar las estrategias, procedimientos y los recursos que fueron empleados; es decir, reflexionar sobre su pertinencia y si le es útil. Nuestro resultado se asemejan a los de Quiliche y Vidal (2013) realizaron una investigación sobre la “Influencia de la aplicación del software educativo matemática, en el desarrollo de capacidad de resolución de problemas matemáticos de alumnos de tercer grado de educación secundaria de la I.E. 2026 de SMP, 2009”. Entre las recomendaciones es el empleo del software educativo matemático para el desarrollo de capacidades, lo cual mostro incidencias favorables en cuanto al rendimiento académico y niveles de comprensión en los estudiantes.

Para determinar el efecto del programa Geogebra en la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016. Podemos citar los resultados donde se aprecia los estadísticos de los grupos de estudio, siendo el nivel de significancia $p = 0,049$ menor que $\alpha = 0,05$ ($p < \alpha$) y $Z = -2,677$ menor que $-1,96$ (punto crítico), se afirma que los efectos del programa Geogebra mejoran significativamente en la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016. Es la capacidad de plantear supuestos, conjeturas e hipótesis de implicancia matemática mediante diversas formas de razonamiento (deductivo e inductivo), así como el verificarlos y validarlos usando argumentos (Minedu 2015). De acuerdo a lo mencionado, esta capacidad implica que el estudiante explique sus argumentos al plantear supuestos, conjeturas e hipótesis. Observe los fenómenos y establezca diferentes relaciones matemáticas. Asimismo elabore conclusiones a partir de sus

experiencias. Del mismo modo defiende sus argumentos y refute otros en base a sus conclusiones. Asimismo en México, Roger (2013) realizó la investigación titulada “El Geogebra como medio articulador de conocimientos matemáticos en el nivel medio superior”. Con el apoyo del software apropiado, los estudiantes lograron comprender mejor: conceptos abstractos de símbolos, facilitando en el alumno las visualizaciones matemáticas desde diferentes perspectivas.

V. CONCLUSIONES

Conclusiones

Primera: Los efectos del programa Geogebra mejora significativamente las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del grupo experimental del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016 con una significatividad estadística de $p = 0,000$ menor que $\alpha=0,05$ ($p < \alpha$) y $Z = -5,688$ menor que $-1,96$ (punto crítico).

Segunda: El efecto del programa Geogebra mejora significativamente en la capacidad de matematizar situaciones de los estudiantes del grupo experimental del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016 con una significatividad estadística de $p = 0,004$ menor que $\alpha=0,05$ ($p < \alpha$) y $Z = -2,910$ menor que $-1,96$ (punto crítico).

Tercera: El efecto del programa Geogebra mejora significativamente en la capacidad comunica y representa ideas matemáticas de los estudiantes del grupo experimental del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016 con una significatividad estadística de $p = 0,000$ menor que $\alpha=0,05$ ($p < \alpha$) y $Z = -5,450$ menor que $-1,96$ (punto crítico).

Cuarta: El efecto del programa Geogebra mejora significativamente en la capacidad elabora y usa estrategias de los estudiantes del grupo experimental del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016 con una significatividad estadística de $p = 0,000$ menor que $\alpha=0,05$ ($p < \alpha$) y $Z = -5,166$ menor que $-1,96$ (punto crítico).

Quinta: El efecto del programa Geogebra mejora significativamente en la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas de los estudiantes del grupo experimental del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016 con una significatividad estadística de $p = 0,049$ menor que $\alpha=0,05$ ($p < \alpha$) y $Z = -2,677$ menor que $-1,96$ (punto crítico).

VI. RECOMENDACIONES

Recomendaciones

- Primera:** Capacitar y monitorear a los docentes en el uso y manejo del programa Geogebra para ser aplicados en la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco.
- Segunda:** Elaborar y ejecutar sesiones de aprendizaje en el área de matemática, incluyendo el programa Geogebra.
- Tercera:** Promover que las autoridades educativas implementen talleres de capacitación, para el fortalecimiento de las capacidades de los docentes en el manejo del programa Geogebra.
- Cuarta:** Es importante que los docentes permanezcan constantemente actualizados y capacitados a los cambios que la situación educativa lo exige.

Referencias Bibliográficas

- Adell, J. (2002). *Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información*. Málaga: Edutec.
- Alberca, R. y Frisancho, S. (2011). *Percepción de la reflexión docente en un grupo de maestros de una escuela pública de Ayacucho*. Revista de Educación. Tesis para optar el grado de Licenciatura en Educación. Facultad de Educación. Perú
- Albert, M. J. (2007). *La Investigación Educativa. Claves Teóricas*. Madrid: McGraw Hill
- Alonso, C. y Gallego, D. y Honey, P. (1994). *Los Estilos de Aprendizaje: Procedimiento de diagnóstico y mejora*. Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Alsina, C. y Burgués, C. y Fortuny, J. (1987). *Invitación a la Didáctica de la Geometría*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Alsina, C. y Fortuny, J. y Pérez, R. (1997). *¿Por qué Geometría Propuestas didácticas para la ESO*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Bello, J. (2013). *Mediación del software Geogebra en el aprendizaje de la programación lineal en alumnos del quinto grado de educación secundaria*. Tesis de grado de maestría. Pontificia Universidad Católica del Perú

- Bonilla, G. (2013). *Influencia del uso del programa geogebra en el rendimiento académico en geometría analítica plana de los estudiantes de tercer grado de bachillerato, especialidad físico matemático del Colegio Marco Salas Yepes de la ciudad de Quito en el año lectivo 2012-2013*. Tesis doctoral. Quito. Ecuador
- Benites, S. (2010) *Metodología de la Investigación Científica*. Universidad César Vallejo. Trujillo, Perú
- Bustos, J. (2013). *La enseñanza del concepto de Limite en el grado de undécimo haciendo uso del Geogebra, para optar el título de magister en la enseñanza de las ciencias exactas y naturales*. Tesis de grado de maestría. Manizales, Colombia
- Caballo, E. (2002), *Manual de evaluación y entrenamiento de las habilidades sociales*. (7ma Ed.). España: Siglo XXI, 3-8.
- Cabrera, G. y Bonyuan, S. (2010). *La enseñanza de la matemática situada en contexto*. Córdoba, Argentina: Comunicarte.
- Carbonell, R. (2006). *Aprender a aprender: nuevo método de motivación, estudio, atención*. Madrid: Edaf.
- Carrasco, S. (2009). *Metodología de la investigación científica*. Lima: San Marcos.
- Chadwick, C. y Rivera, N. (1991). *Evaluación formativa para el docente*. Barcelona: Paidós.
- Cantoral, R. (2013). *Teoría socio epistemológica de la matemática educativa*. México D. F: Editorial Gedisa Mexicana.

- Caraballo, R. y Rico, L. y Lupiáñez, J. (2013). *“Cambios conceptuales en el marco teórico competencial de PISA: el caso de las matemáticas”*. En Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado. Vol. 17, n.º 2, pp. 225-241.
- CASTIBLANCO, Ana. (1999). Nuevas tecnologías y currículo de matemáticas. Lineamientos curriculares.
- Carbo, L. y Gracia, V. (2009). *El mundo a través de los números*. Lleida: Milenio.
- Chandía, E y López, A. y Martínez, S y Martínez, Francisco y Rojas, D. (2012). *Datos y azar. Texto para el formador*. Para futuros profesores de la educación básica.
- Cheng, N. (2015). *Programa geogebra para mejorar las capacidades de los estudiantes en el aprendizaje de matemática, 2041*. (Tesis doctoral). Universidad Cesar Vallejo. Lima. Perú
- Díaz, L. (1998). *Reflexiones didácticas en torno a fracciones, razones y proporciones*. Santiago de Chile: Ministerio de Educación.
- Gonzáles, F. (2012). *Efectos del programa aplicación del software educativo “Descartes matemática interactiva” basado en las ecuaciones lineales para desarrollar las capacidades del área de matemática de los estudiantes del primer grado de la institución educativa secundaria “Mariano Melgar” Ayaviri – Puno 2011*. Universidad del Altiplano.
- Hernández, R. y Fernández, C. y Baptista, M. (2016) *Metodología de la Investigación Científica*. (6a ed.). Lima: Visión universitaria. investigación. (6 a. Ed.). México: McGraw-Hill.Marcos.

Hohenwarter, M. (2012). *Documento de ayuda de Geogebra. Manual Oficial de la versión 4.0. Recuperado de <http://www.geogebra.org/help/docues.pdf>.*

Hohenwarter, M. and Lavicza, Z. (2009) *The strength of the community: how GeoGebra can inspire technology integration in mathematics teaching* MSOR Connections, 9(2) 3-5.

Kerlinger, F y Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales (4° ed.)*. México: McGraw-Hill.

Landeau Rebeca (2007) *Elaboración de trabajos de investigación* 1ª Ed. Editorial Alfa Venezuela.

Lupiañez, J. (2005). *Objetivos y fines de la educación matemática. Capacidades y competencias matemáticas*. Universidad de Granada. España.

Marín, F. (2014). *Aplicación del software educativo geogebra en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la I.E. Madre Admirable*. Tesis doctoral. Universidad César Vallejo. Lima. Perú.

Martel, A. (2013). *Software educativo y aprendizaje de polinomios en la Institución Educativa del distrito de los olivos, 2013*. Tesis de maestría. Universidad César Vallejo. Lima. Perú.

Martínez, A. (2014). *Aprendizajes de competencias matemáticas. Revista de la Asociación de Inspectores de educación de España*. Universidad de Córdoba. España.

Mesa Interinstitucional de Buen Desempeño Docente (2015). *Marco de buen desempeño docente*. Lima: Consejo Nacional de Educación.

Ministerio de Educación (2015). *Rutas de aprendizaje. ¿Qué y cómo aprenden nuestro estudiantes?* Área curricular matemática VII ciclo.

Ministerio de Educación (2016). *Diseño Curricular Nacional*. Lima: MINEDU.

Ministerio de Educación (2016). Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) 2015-2016. Recuperado de www2.minedu.gob.pe/umc/ece2015/Resultados_ECE2016.ppt.

Norman S, y Schmidt, L. (2008). *Design of Experiments with MINITAB*. American Society for Quality.

Lozada, I. (2012). *Diseño de software educativo para la enseñanza de la programación orientada a objetos basado en la taxonomía de Bloom*. Tesis doctoral. Universidad Rey Juan Carlos Móstoles España

Quiliche, S. y Vidal, J. (2013). *Influencia de la aplicación del software educativo matemática, en el desarrollo de capacidad de resolución de problemas matemáticos de alumnos de tercer grado de educación secundaria de la I.E. 2026 de SMP, 2009*. Tesis de maestría. Universidad César Vallejo, Lima, Perú.

Preiner, J. (2008). *Introducing Dynamic Mathematics Software to Mathematics Teachers: the Case of GeoGebra*. Doctoral dissertation in Mathematics Education. Faculty of Natural Sciences, University of Salzburg, Austria

Ricotti, S. (2010). *Juegos y problemas para construir ideas matemáticas*. Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas.

Rodríguez, J. (2015) realizo una investigación titulada “*Software Geogebra con el método de Pólya para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de secundaria*”. Tesis doctoral. Universidad César Vallejo. Lima. Perú.

Ruiz, N. (2012). *Influencia del software de geometría dinámica Geogebra en la formación inicial del profesorado de primaria*. Tesis doctoral. Madrid. España

Sanguano, C. (2013). *Influencia del uso software libre educativo en el aprendizaje de matemática de los estudiantes de primer año de bachillerato de la unidad educativa “Santa María Eufrasia” de la ciudad de Quito, durante el año lectivo 2012- 2013*. Quito. Ecuador.

Silva, M. (2009). *Métodos y estrategias de resolución de problemas matemáticos utilizado por alumnos de 6° grado de primaria*. Universidad Iberoamericana México

Vargas, G y Huayllasco, M (2013). *Geogebra en el aprendizaje de la Geometría en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E.P. Fe y Alegría N° 1 San Martín de Porres, 2013*. Tesis de maestría. Universidad César Vallejo, Lima, Perú.

Van, H. (1999) *La Teoría del Desarrollo del Pensamiento Geométrico*

234-2006-2016 (MEN, 2007, p 21-22) - Supervision: Concepts and Practices of Management pág. 35.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia.

MATRIZ DE CONSISTENCIA						
TÍTULO: Efectos del programa Geogebra en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.						
AUTOR: FLORES FIGUEROA MARCOS ROEI						
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES			
Problema principal:	Objetivo General:	Hipótesis general:	Variable X: Independiente Programa Geogebra			
¿Cuáles son los efectos del programa Geogebra en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016?	Determinar los efectos del programa Geogebra en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.	Los efectos del programa Geogebra mejora significativamente en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.	Variable Y: Dependiente Capacidades del área de matemática			
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles o rangos
			Matematiza situaciones	• Relaciona elementos y propiedades geométricas en poliedros.	1	Inicio 0 - 10
				• Examina modelos basados en cuerpos geométricos compuestos.	2	Proceso 11 - 13
				• Selecciona información para obtener datos relevantes en situaciones a relaciones métricas de un triángulo.	3	Logrado 14 - 17
• Examina propuestas de modelos referidos a relaciones métricas de un triángulo rectángulo.	4	Destacado 18-20				
Problemas secundarios:	Objetivo Específico:	Hipótesis específicas:				
1. ¿Cuál es el efecto del programa Geogebra en la capacidad matematiza situaciones de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016?	1. Determinar el efecto del programa Geogebra en la capacidad matematiza situaciones de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.	1. El efecto del programa Geogebra mejora significativamente en la capacidad matematiza situaciones de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016		• Reconoce relaciones geométricas al expresar modelos que combinan traslación.	5	

2. ¿Cuál es el efecto del programa Geogebra en la capacidad comunica y representa ideas matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016?	2. Determinar el efecto del programa Geogebra en la capacidad comunica y representa ideas matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.	2. El efecto del programa Geogebra mejora significativamente en la capacidad comunica y representa ideas matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.	Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa las propiedades de poliedros. • Expresa enunciados generales relacionados a las propiedades del poliedro. • Expresa las líneas y puntos notables del triángulo. • Expresa las relaciones métricas en un triángulo rectángulo. • Representa triángulos a partir de enunciados que expresan sus características. 	6 7 8 9 10	Inicio 0-10 Proceso 11- 13 Logrado 14-17 Destacado 18-20
3. ¿Cuál es el efecto del programa Geogebra en la capacidad elabora y usa estrategias de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016?	3. Determinar el efecto del programa Geogebra en la capacidad elabora y usa estrategias de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.	3. El efecto del programa Geogebra mejora significativamente en la capacidad elabora y usa estrategias de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área. • Selecciona y utiliza la unidad de medida apropiada para determinar las medidas de ángulos. • Emplea procedimientos con líneas y puntos notables del triángulo. • Usa coordenadas para calcular perímetros • Adapta y combina estrategias heurísticas relacionadas a ángulos y proporcionalidad. 	11 12 13 14 15	Inicio 0-10 Proceso 11- 13 Logrado 14-17 Destacado 18-20
4. ¿Cuál es el efecto del programa Geogebra en la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016?	4. Determinar el efecto del programa Geogebra en la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.	4. El efecto del programa Geogebra mejora significativamente en la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.				

TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ESTADISTICA A UTILIZAR
<p>TIPO: Aplicada Finalidad. Es una investigación aplicada porque tiene como finalidad la resolución de problemas prácticos.</p> <p>Carácter. Es una investigación experimental porque estudia las relaciones de causalidad</p> <p>Naturaleza. Es una investigación cuantitativa es porque la modalidad de investigación que ha predominado.</p> <p>Alcance Temporal. Es una investigación longitudinal porque son investigaciones que estudia un aspecto de desarrollo de los sujetos</p> <p>Orientación que asume. Es una investigación orientada a la comprobación</p> <p>DISEÑO: Experimental, de tipo Cuasi experimental</p>	<p>POBLACIÓN: Censual 60 estudiantes</p> <p>Grupo de control: 30 estudiantes</p> <p>Grupo experimental: 30 estudiantes</p> <p>Variable X: Programa Geogebra</p> <p>Variable Y : Capacidades del área de Matemática</p> <p>Técnicas: Evaluación</p> <p>Instrumentos: Cuestionario</p> <p>Autor: Marcos Flores Figueroa</p> <p>Año: 2016</p> <p>Monitoreo. Marcos Flores Figueroa</p> <p>Ámbito de Aplicación: I.E. Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao</p> <p>Forma de Administración: Directa</p>	<p>DESCRIPTIVA: Tabla de frecuencia, Tabla de porcentajes, Figuras de barras y Caja de bigotes</p> <p>INFERENCIAL: Se aplica la prueba no paramétrica U Mann – Whithey empleada para la comparación de dos muestras independientes y por ser variables cualitativas ordinales.</p>
<p>MÉTODO: Hipotético-Deductivo</p>		

ANEXO 2. Matriz de operacionalización de las variables.

Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Items	Escala de medición
Variable Independiente:					
Programa Geogebra					
Desde la postura del autor "Es un software libre y procesador geométrico, que permite una representación de un concepto e interactuar con dicha representación, permitiendo experimentar, simular, ensayar, demostrar y reflexionar, combinar las representaciones gráficas y simbólicas". (Hohenwarter, 2009, p.9).	Es un Programa Dinámico para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas para educación en todos sus niveles. Combina dinámicamente, geometría, álgebra, análisis y estadística en un único conjunto tan sencillo a nivel operativo como potente				
Variable Dependiente:					
Capacidades del área de Matemática					
Partiendo del autor "Es la facultad de todo persona para actuar conscientemente sobre una realidad, sea para resolver un problema o cumplir un objetivo, haciendo flexible y creativo de los conocimientos, las habilidades, las destrezas, la información o las herramientas que tenga disponibles y considere pertinentes a la situación". (MINEDU, 2015, p.5).	Es las experiencias y expectativas de nuestros estudiantes, en situaciones problemáticas reales. Si ellos encuentran útil en su vida diaria los aprendizajes logrados, sentirán que la matemática tiene sentido y pertinencia.	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona elementos y propiedades geométricas en poliedros. • Examina modelos basados en cuerpos geométricos compuestos. • Selecciona información para obtener datos relevantes en situaciones a relaciones métricas de un triángulo. • Examina propuestas de modelos referidos a relaciones métricas de un triángulo rectángulo. • Reconoce relaciones geométricas al expresar modelos que combinan traslación. 	1 2 3 4 5	Inicio 0-10 Proceso 11- 13 Logrado 14-17 Destacado 18-20
		Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa las propiedades de poliedros. • Expresa enunciados generales relacionados a las propiedades del poliedro. • Expresa las líneas y puntos notables del triángulo. • Expresa las relaciones métricas en un triángulo rectángulo. • Representa triángulos a partir de enunciados que expresan sus características. 	6 7 8 9 10	Inicio 0-10 Proceso 11- 13 Logrado 14-17 Destacado 18-20

Elabora y usa estrategias	• Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área.	11	Inicio 0-10
	• Selecciona y utiliza la unidad de medida apropiada para determinar las medidas de ángulos.	12	Proceso 11- 13
	• Emplea procedimientos con líneas y puntos notables del triángulo.	13	Logrado 14-17
	• Usa coordenadas para calcular perímetros	14	Destacado 18-20
	• Adapta y combina estrategias heurísticas relacionadas a ángulos y proporcionalidad.	15	
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	• Justifica las relaciones entre poliedros y prismas.	16	Inicio 0-10
	• Expresa las líneas y puntos notables del triángulo.	17	Proceso 11- 13
	• Representa triángulos a partir de sus propiedades.	18	Logrado 14-17
	• Explica las relaciones entre ángulos inscritos, radios y cuerdas.	19	Destacado 18-20
	• Explica las relaciones entre el ángulo central, polígonos inscritos y circunscritos.	20	

Anexo 3. Confiabilidad del instrumento cuestionario de Matemática.

CONFIABILIDAD: CUESTIONARIO DE MATEMÁTICA CUARTO GRADO DE SECUNDARIA																					
Estudiantes	ÍTEMS																				$\sum X$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	16
2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18
3	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15
4	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	12
5	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	14
6	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	15
7	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	17
8	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	12
9	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	15
10	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	16
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	19
12	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	14
13	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18
14	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
15	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
TRC	11	15	14	13	11	11	12	13	11	11	9	13	10	12	12	13	12	12	12	10	
P	0.73	1.00	0.93	0.9	0.73	0.73	0.80	0.87	0.73	0.73	0.6	0.87	0.67	0.8	0.80	0.87	0.80	0.80	0.8	0.67	
Q	0.27	0.00	0.07	0.1	0.27	0.27	0.20	0.13	0.27	0.27	0.40	0.13	0.33	0.2	0.20	0.13	0.20	0.20	0.2	0.33	
P*Q	0.20	0.00	0.06	0.1	0.2	0.20	0.16	0.12	0.2	0.20	0.24	0.12	0.22	0.16	0.16	0.12	0.16	0.16	0.16	0.22	
SP*Q	1.20																				
VT	4.89																				
KR-20	0.81																				

Anexo 4. Constancia emitida por la institución que acredite la realización del estudio en situ.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA
5036 "RAFAEL BELAUNDE DIEZ CANSECO"
Jr. José Santos Chocano S/N-Cuadra 01
Calle Cesar Vallejo S/N- Cuadra 01 (Ingreso
Principal)
Playa Rímac – Callao

"AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN DEL MAR DE GRAU"

CONSTANCIA

EL SUB-DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 5036 "RAFAEL BELAUNDE DIEZ CANSECO, quien suscribe.

HACE CONSTATAR:

Que, el **Mg. Marcos Roel Flores Figueroa**, docente nombrado del nivel secundario, en el área de Matemática de la Institución Educativa N°5036 "Rafael Belaunde Diez Canseco, ha realizado el desarrollo de las sesiones de aprendizaje en las capacidades del área de Matemática del cuarto grado, sección "A" del nivel secundario en el periodo del III Bimestre, que consiste en veinte (20) sesiones.

Las sesiones realizadas consiste en:

- La aplicación del instrumento cuestionario tipo prueba en las capacidades del área de matemática.
- Veinte (20) sesiones del área de Matemática donde se desarrollaron cuatro (4) capacidades.
 - Matematiza situaciones.
 - Comunica y representa ideas matemáticas.
 - Elabora y usa estrategias.
 - Razona y argumenta generando ideas matemáticas.

Con la finalidad de mejorar y lograr aprendizajes eficaces de los estudiantes de nuestra Institución Educativa

Se expide la presente a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Playa Rímac - Callao, 14 de diciembre del 2016



Lic. LUIS VEGA EUFRACIO

SDFG RBDC
Lic. Luis Vega Eufracio
SUB-DIRECTOR DE FORM. GRAL.

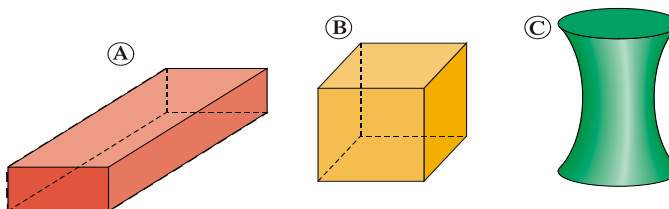
Anexo 5. Instrumento

INSTRUMENTO

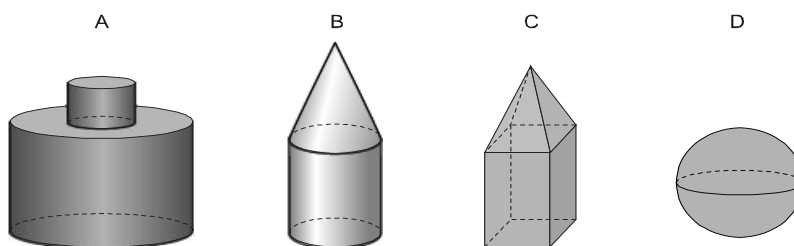
EVALUACIÓN DE PRETEST/POSTES DE MATEMÁTICA CUARTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E “RAFAEL BELAUNDE DIEZ CANSECO” - CALLAO

Estimado (a) estudiantes: Lee atentamente cada ítem antes de responder. Considera que cada ítem vale un punto (1punto). Los ítems están clasificados según las capacidades matemáticas: matematiza, comunica, elabora estrategias y razona

1. ¿Cuáles de las siguientes figuras son poliedros?

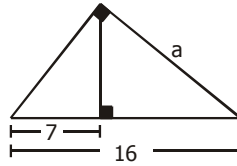


- a) A b) B c) C d) A y B e) B y C
2. Indica cuáles de las siguientes figuras son cuerpos de revolución.



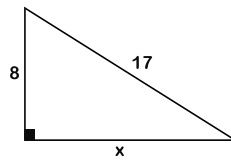
- a) A b) B c) A, B y D d) D e) A y B

3. Hallar "a"



a) 12 b) 10 c) 9 d) 8 e) 5

4. Calcular el cateto "x"



a) 10 b) 5 c) 15 d) 12 e) 16

5. Se tiene tres puntos A(4; 5), B(-5; 8) y C(0; 7).

Indicar qué tipo de triángulo se forma.

a) Equilátero b) Isósceles c) Rectángulo d) Obtusángulo e) Acutángulo

6. ¿Qué poliedro regular está formado por cuatro caras triangulares?

a) Tetraedro b) Icosaedro c) Hexaedro d) Octaedro e) Dodecaedro

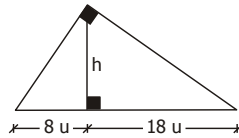
7. El área de un tetraedro es $36\sqrt{3}$. Hallar la altura de una de sus caras.

a) $2\sqrt{3}$ b) $3\sqrt{3}$ c) $\sqrt{3}$ d) 6 e) 3

8. El punto donde se intersectan las tres alturas de un triángulo se llama:

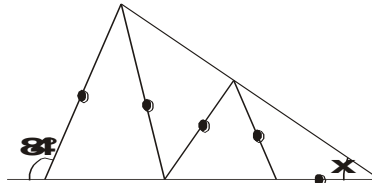
a) Perpendicular b) Incentro c) Baricentro d) Circuncentro e) Ortocentro

9. Calcular "h"



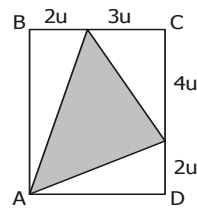
a) 10 b) 11 c) 13 d) 14 e) 12

10. Calcular "x".



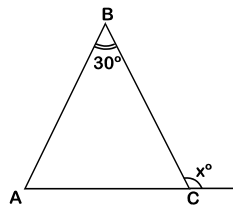
a) 12° b) 36° c) 24° d) 48° e) 6°

11. Hallar el área de la región sombreada, si ABCD es un rectángulo.



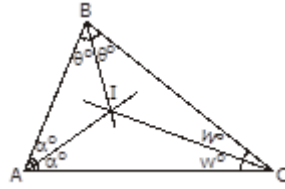
a) $10u^2$ b) $11u^2$ c) $15u^2$ d) $16u^2$ e) $17u^2$

12. Hallar "x" Si: $AB = BC$



a) 100° b) 90° c) 120° d) 105° e) 85°

13. Es el punto de intersección de las bisectrices de los ángulos interiores de un triángulo.

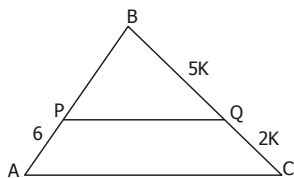


- a) Circuncentro b) Ortocentro c) Baricentro d) Incentro e) Mediatriz

14. Al calcar el croquis de un proyecto sobre un plano cartesiano, se observa que los vértices de la figura coinciden con los puntos $A(-4;1)$, $B(-1;5)$, $C(4; 5)$, $D(7;1)$, $E(0;3)$. Si cada unidad de medida del plano tiene una longitud de 5m. ¿Cuánto medirá el cerco de seguridad?

- a) 150 cm b) 154 cm c) 143,59cm d) 158cm d) 179cm

15. Calcular "PB", si: $\overline{PQ} // \overline{AC}$.



- a) 10 b) 12 c) 15 d) 16 e) 17

16. Encontrar el área de la superficie lateral de un prisma recto de 10 cm de altura, su base es un triángulo cuyos lados miden 5 cm, 6cm y 7cm.

- a) 160cm^2 b) 150cm^2 c) 200cm^2 d) 180cm^2 e) 210cm^2

17. El punto de intersección de las tres medianas es él:

- a) Baricentro b) Ortocentro c) Incentro d) Circuncentro e) Excentro

18. Las medidas de los ángulos internos de un triángulo son proporcionales a los números 3, 4 y 5. Calcule la medida de cada ángulo.

- a) 60° , 80° y 100° b) 40° , 60° y 80° c) 30° , 40° y 50° d) 45° , 60° y 75°
e) 36° , 48° y 60°

19. Cuando se tiene una circunferencia inscrita en un ángulo, se cumple que la suma de las medidas de los ángulos y del arco menor es:

- a) 160° b) 180° c) 100° d) 140° e) 145°

20. Un polígono está circunscrito a una circunferencia a todo sus lados son:

- a) Cotangente b) Tangentes c) Desiguales d) Congruentes
e) Perpendiculares

Anexo 6. Validación del instrumento Capacidades del área de Matemática por juicios de expertos

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Es aplicable el instrumento

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Doctora en Educación DNI: 09649886

Especialidad del validador: Doctora en Educación - Especialista en EBR - Marlene Pistila Vargasa León

..... 03 de Octubre del 20..... 16



Firma del Experto Informante

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Puede ser aplicado el Instrumento

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Dr. José M. Valqui Oxolón DNI: 10743897

Especialidad del validador: Dr en Educación - Especialista en EBR.

1 de Set del 2016



José M. Valqui Oxolón
Doctor en Educación

Firma del Experto Informante

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Rias Rios Bana Alejandra..... DNI: 09349687.....

Especialidad del validador: Administración de la Educación.....

26 de agosto del 2016



Firma del Experto Informante

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Dra. Mónica Aranda Pazos DNI: 06918032

Especialidad del validador: Dr. en Educación

...03...de...09.....del 2016.

 
Dra. Mónica Aranda Pazos
DOCENTE UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Firma del Experto Informante

Anexo 7. Base de datos

BASE DE DATOS PRE TEST DEL GRUPO CONTROL																					
	Dimensión 1					Dimensión 2					Dimensión 3					Dimensión 4					Total
	Matematiza					Comunica					Elabora					Razona					
Alumno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	13
2	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	11
3	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	10
4	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	10
5	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	14
6	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	6
7	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	16
8	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	11
9	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	12
10	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	10
11	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	11
12	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	10
13	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
14	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	9
15	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	14
16	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	14
17	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	8
18	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	14
19	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
20	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	8
21	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	10
22	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	9
23	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	11
24	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	10
25	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3
26	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	13
27	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	12
28	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	11
29	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	12
30	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	9

BASE DE DATOS PRE TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL																					
	Dimensión 1					Dimensión 2					Dimensión 3					Dimensión 4					Total
	Matematiza					Comunica					Elabora					Razona					
Alumno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	10
2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	11
3	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	10
4	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	11
5	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	7
6	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	11
7	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	10
8	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	12
9	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	9
10	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	11
11	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	11
12	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	9
13	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	12
14	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	8
15	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	12
16	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	11
17	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	11
18	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	12
19	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	9
20	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	10
21	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	10
22	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	9
23	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	12
24	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	12
25	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	11
26	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	12
27	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	12
28	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	14
29	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	15
30	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	10

BASE DE DATOS POST TEST GRUPO DE CONTROL																					
	Dimensión 1					Dimensión 2					Dimensión 3					Dimensión 4					Total
	Matematiza					Comunica					Elabora					Razona					
Alumno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	17
2	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	13
3	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	12
4	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	8
5	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	13
6	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	10
7	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	11
8	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	11
9	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	13
10	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	12
11	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	11
12	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	14
13	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
14	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	12
15	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	14
16	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	14
17	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	9
18	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	14
19	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	13
20	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5
21	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	9
22	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	10
23	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	12
24	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	11
25	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	9
26	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	17
27	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	15
28	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	15
29	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	13
30	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	11

[illegible]

Anexo 8. Validez de contenido por juicio de expertos del instrumento.

Ítems	J1	J2	J3	J4	S	IA	V
E1	si	si	si	Si	4	1	100%
E2	si	si	si	Si	4	1	100%
E3	si	si	si	Si	4	1	100%
E4	si	si	si	Si	4	1	100%
E5	si	si	si	Si	4	1	100%
E6	si	si	si	Si	4	1	100%
E7	si	si	si	Si	4	1	100%
E8	si	si	si	Si	4	1	100%
E9	si	si	si	Si	4	1	100%
E10	si	si	si	Si	4	1	100%
E11	si	si	si	Si	4	1	100%
E12	si	si	si	Si	4	1	100%
E13	si	si	si	Si	4	1	100%
E14	si	si	si	Si	4	1	100%
E15	si	si	si	Si	4	1	100%
E16	si	si	si	Si	4	1	100%
E17	si	si	si	Si	4	1	100%
E18	si	si	si	Si	4	1	100%
E19	si	si	si	Si	4	1	100%
E20	si	si	si	Si	4	1	100%
Promedio							100%

Nota. J1, J2, J3, J4 jueces. IA índice de aceptabilidad. V validez

Como se aprecia los jueces en mayoría dictaminaron que el instrumento si cumple con las consideración para su aplicabilidad dado que contienen alta coherencia, pertinencia y claridad para la muestra de estudio.

Anexo 9. Unidad de aprendizaje

PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

I.DATOS GENERALES
1.1. Institución Educativa: N° 5036 “Rafael Belaunde Diez Canseco 1.2. Área: Matemática. 1.3. Ciclo. VII Grado. Cuarto Sección : “A” Grupo Experimental 1.4. Duración. 90 minutos 1.5. Fecha. 1/08/16 1.6. Docente. Marcos Roel Flores Figueroa
II. TÍTULO DE LA UNIDAD
Los usos de envases reutilizables y su impacto ambiental

III.SITUACIÓN SIGNIFICATIVA
<p>Los objetos que el hombre ha elaborado a lo largo de su existencia, han sido diseñados con base a una variedad de materiales y formas geométricas, que cumplían un propósito y uso específico en las distintas culturas. Por ejemplo, la cerámica en sus inicios era un arte muy rudimentario que no usaba esmaltes ni dibujos. Con el paso del tiempo el hombre comprendió que un objeto útil podía ser también bello, entonces aprendió a barnizar vasos lo que permitió lucieran más agradables de ver, y además se lograba impermeabilizarlos. Surgieron así las vasijas esmaltadas.</p> <p>Un poco más adelante, el hombre tuvo la necesidad de crear envases, los cuales en sus inicios sirvieron para contener bienes necesarios para la supervivencia como alimentos y agua. A mediados del siglo XX la gran transformación de la vida rural a la vida urbana exigió que los alimentos pudieran ser transportados desde el campo a la ciudad manteniendo su buen estado de conservación por más tiempo. Junto a esto, aparecen los supermercados y grandes almacenes de autoservicio donde los alimentos no podían ser manipulados individualmente sino empaquetados en envases de cartón y papel porque facilitaban su almacenaje y posterior etiquetado. Posteriormente en el siglo XX surge un nuevo material de envase, el plástico. Dichos envases eran más económicos, livianos y fáciles de producir.</p> <p>Sin embargo, hoy en día se producen diariamente millones de envases de vidrio, plástico y tetra pack para vender productos alimenticios. Por estas razones su producción y uso ha aumentado, lo que genera que luego de ser usados, estos envases tienen diferentes destinos como botaderos de basura ilegales, depósitos sanitarios, el río o el mar. Esto trae serias consecuencias para los seres vivos que mueren por la ingesta de estos residuos. Por ello, es necesario investigar la composición, estructura y usos más frecuentes de estos envases. ¿Qué formas tienen los envases reutilizables? ¿Qué ventajas tiene una forma respecto de otra?</p> <p>Otra actividad muy apreciada a lo largo de la historia fue la confección de tejidos, con el paso del tiempo los artesanos lograron dominar todo un conjunto de técnicas, mediante las cuales pudieron dar a sus textiles, diversos aspectos y lograr un sinnúmero de piezas de diferente calidad y de amplia gama de formas. Uno de los diseños textiles más característicos del Tahuantinsuyo eran los tocapus. Se trata de dibujos geométricos, rectangulares o cuadrados, dispuestos en un patrón repetitivo de filas horizontales y verticales. En su interior, los tocapus presentan diseños geométricos abstractos, bandas quebradas, líneas diagonales y flores convencionales. Los colores más utilizados son el negro, el rojo, el amarillo y el blanco. Normalmente, los tocapus presentan un diseño en positivo y negativo, es decir, que en cada cuadro alternan un fondo de color oscuro con un diseño de color claro, y viceversa. Algunos investigadores sostienen que el tocapu representó un tipo de lenguaje o código de información, a modo de escritura.</p> <p>Surgen entonces un asunto más de interés a desarrollar en esta unidad, el análisis geométrico de los tocapus, lo cual se orientará por las siguientes preguntas: ¿Nuestros antepasados conocieron transformaciones geométricas? ¿Cómo se observa esto en los tocapus? ¿Hay teselaciones en los mantos y tocapus incaicos?, ¿Existen patrones geométricos en los tejidos, cerámicas y arquitectura Inca? ¿Cómo los expresarías mediante la matemática?</p>

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN.	Matematiza situaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce relaciones geométricas al expresar modelos que combinan traslación, rotación y reflexión de figuras geométricas en el programa Geogebra • Examina propuestas de modelo que combinan traslación, rotación y reflexión de figuras respecto a un eje de simetría en el programa Geogebra.
	Comunica y representa ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Describe características de transformaciones geométricas sucesivas de formas bidimensionales empleando terminologías matemáticas. • Expresa transformaciones que permitan cambiar las formas de triángulos equiláteros, paralelogramos y hexágonos regulares en figuras de animales (pájaros, peces, reptiles y otros) para embaldosar un plano con el programa Geogebra.
	Elabora y usa estrategias.	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza proyecciones y composición de transformaciones de traslación, rotación, reflexión y de homotecia con segmentos, rectas y formas geométricas en el plano cartesiano al resolver problemas, usando el programa Geogebra.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Justifica que una figura de dos dimensiones es similar o congruente a otro considerando el plano cartesiano y transformaciones.
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN.	Matematiza situaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona elementos y propiedades geométricas de fuentes de información, y expresa modelos de cuerpos geométricos compuestos basados en poliedros, prismas y de revolución en el programa Geogebra. • Examina propuestas de modelos referidos a relaciones métricas de un triángulo rectángulo, el Teorema de Pitágoras y ángulos de elevación y depresión al plantear y resolver problemas.
	Comunica y representa ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa las líneas y puntos notables del triángulo usando terminologías, reglas y convenciones matemáticas con el programa Geogebra.. • Expresa las relaciones métricas en un triángulo rectángulo (Teorema de Pitágoras). • Representa triángulos a partir de enunciados que expresan sus características y propiedades en el programa Geogebra..
	Elabora y usa estrategias.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseña Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de cuerpos geométricos compuestos, poliedros y de revolución con Geogebra.. • Selecciona y utiliza la unidad de medida apropiada para determinar las medidas de ángulos, perímetros, área en figuras compuestas con Geogebra. • Emplea procedimientos con líneas y puntos notables del triángulo y la circunferencia al resolver problemas.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Explica las relaciones entre ángulos inscritos, radios y cuerdas. • Explica las relaciones entre el ángulo central, y polígonos inscritos y circunscritos con Geogebra.. • Demuestra que todos los círculos son semejantes. • Explica la relación entre la semejanza de triángulos, Teorema de Thales y proporcionalidad geométrica con Geogebra. • Justifica sus conjeturas o las refuta basándose en

		argumentaciones que expliciten puntos de vista opuestos e incluyan conceptos, relaciones y propiedades matemáticas.
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO.	Matematiza situaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Determina relaciones no explícitas en fuentes de información sobre regularidades y expresa la regla de formación de sucesiones crecientes, decrecientes y de una progresión geométrica con Geogebra. • Contrasta reglas de formación de una sucesión creciente, decreciente y de una progresión geométrica, de acuerdo a situaciones afines.
	Comunica y representa ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Interpola términos formados por una progresión geométrica, sucesión creciente y decreciente. • Relaciona representaciones tabulares, gráficas y simbólicas de una misma progresión geométrica, sucesión creciente y decreciente.
	Elabora y usa estrategias.	<ul style="list-style-type: none"> • Halla el valor de un término de una sucesión creciente, decreciente y progresión geométrica usando recursos gráficos y el programa Geogebra. • Calcula la suma de “n” términos de una progresión geométrica.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Propone conjeturas basadas en casos particulares para generalizar la suma de una progresión geométrica. • Generaliza características de una sucesión creciente y decreciente.

V. CAMPOS TEMÁTICOS

Transformaciones

- Traslación, rotación, y reflexión respecto a un eje de simetría
- Transformaciones sucesivas
- Embaldosar un plano con figuras

Triángulos y cuerpos geométricos compuestos:

- Líneas y puntos notables de un triángulo
- Medidas de ángulos, perímetros, área en figuras bidimensionales y tridimensionales compuestas
- Trazos, rectas paralelas, perpendiculares, transversales relacionadas a la circunferencia
- Coordenadas para calcular perímetros y áreas de polígonos

Sucesiones, patrones geométricos:

- Sucesión creciente y decreciente
- Patrones gráficos conformados por varias transformaciones geométricas
- Términos, Índice de término y regla de formación

VI. PRODUCTO MÁS IMPORTANTE

Tríptico de datos económicos sobre el PBI

VII. SECUENCIA DE LAS SESIONES

Sesión 1 Título: Planificando las actividades para conocer la distribución económica de nuestra región	Sesión 2 Título: Los tocapus Incas con Geogebra
(2 horas) Indicador: <ul style="list-style-type: none"> • Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas a la investigación o resolución de problemas. 	(2 horas) Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce relaciones geométricas al expresar modelos que combinan traslación, rotación y reflexión de figuras geométricas. • Describe características de transformaciones geométricas

<p>Actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes toman en cuenta las coordenadas de la flota del adversario y adivinan donde se encuentra. • El docente brinda indicaciones de las coordenadas de desplazamiento de la flota (ejemplo de coordenadas, el porta-avión avanza a H7, un barco D5, un submarino a E9). Realizan estos desplazamientos con otro color para diferenciar de la ubicación inicial. • El docente en esta actividad recoge información sobre la forma, distancia, los ángulos de cada elemento y cómo se conservan cada uno de ellos a pesar de haber realizado un desplazamiento. • El docente presenta el propósito de la unidad la cual consiste en elaborar teselaciones con motivos incaicos. Esto se elabora haciendo uso de las transformaciones geométricas, patrones geométricos, triángulos y circunferencias. • Los estudiantes reconocen en la situación significativa transformaciones geométricas en tejidos incaicos, estructuras incaicas, coloniales, etc. que son parte del patrimonio cultural de nuestro país. 	<p>sucesivas de formas bidimensionales empleando terminologías matemáticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Justifica que una figura de dos dimensiones es similar o congruente a otro considerando el plano cartesiano y transformaciones. <p>Campo temático: Transformaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Traslación, rotación, y reflexión respecto a un eje de simetría • Transformaciones sucesivas • Embaldosar un plano con figuras de animales • Homotecia <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes observan que la figura I se desplazó de forma vertical hacia abajo y de forma horizontal hacia la derecha, originándose así la figura II. Observan que en la figura II se ha realizado una reflexión y en la figura IV una rotación. • Los estudiantes explican que las figuras que realizan traslaciones reflexión y giros, no pierden sus propiedades, se mantiene la longitud de sus lados, sus ángulos, y plantean una conclusión referente a la congruencia de figuras.
<p>Sesión 3 (2 horas) Título: Transformaciones geométricas en los tocapus Incas con Geogebra</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examina propuestas de modelos que combinan traslación, rotación y reflexión de figuras respecto a un eje de simetría. • Realiza proyecciones y composición de transformaciones de traslación, rotación, reflexión y de homotecia con segmentos, rectas y formas geométricas en el plano cartesiano al resolver problemas, usando recursos gráficos y otros. <p>Campo temático: Transformaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Traslación, rotación, y reflexión respecto a un eje de simetría • Transformaciones sucesivas • Embaldosar un plano con figuras de animales • Homotecia <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes evalúan y verifican el desplazamiento horizontal y vertical de cada una de las figuras, así como el reconocimiento del ángulo de giro respecto a un punto y el eje de simetría respecto a una figura inicial. • Los estudiantes formados en equipos de trabajo realizan la actividad de la ficha de trabajo. En esta actividad los estudiantes realizan proyecciones para determinar el resultado de la imagen cuando gira un ángulo de 60° y 45°. 	<p>Sesión 4 (2 horas) Título: Construcción de baldosas con Geogebra</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expresa transformaciones que permitan cambiar las formas de triángulos equiláteros, paralelogramos y hexágonos regulares en figuras de animales (pájaros, peces, reptiles y otros) para embaldosar un plano. <p>Campo temático: Transformaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Traslación, rotación, y reflexión respecto a un eje de simetría. • Transformaciones sucesivas. • Embaldosar un plano con figuras de animales. <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes elaboran un cuadrado, trazan las diagonales del cuadrado y las mediatrices de los segmentos formados por el punto medio de un lado y estas intersectan a las diagonales del cuadrado. Realizan varias figuras de dos colores y elaboran el mosaico que se muestra en la figura presentada en la actividad 1. • Los estudiantes construyen un triángulo equilátero a partir de un segmento dado, haciendo uso de regla y compás; haciendo uso de simetría axial construyen un rombo cuyo vértice inferior es el punto D, trazan las mediatrices que cortan los segmentos formados por el vértice A y los puntos medios de los lados AD y AB. Dicha intersección será el centro de la circunferencia que tendrá como radio al vértice A, trazan un arco, repiten el procedimiento para los otros lados hasta formar la figura de la pajarita. Luego, elaboran un mosaico con varias pajaritas construidas de diferentes colores.

<p>Sesión 5 (2 horas) Título: Patrones geométricos con Geogebra</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determina relaciones no explícitas en fuentes de información sobre regularidades y expresa la regla de formación de sucesiones crecientes, decrecientes y de una progresión geométrica. <p>Campo temático: Sucesiones crecientes Progresión geométrica</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes realizan gráficos y relacionan cada figura mediante la cantidad de puntos para establecer una sucesión. Buscan establecer una relación o un patrón de recurrencia entre los elementos y así determinar la expresión general. Determinan mediante la expresión general la cantidad de puntos que puede tener cualquier figura de la sucesión dada. • Los estudiantes realizan dibujos de triángulos equiláteros con una medida dada a partir del triángulo de 16 cm. Dentro de él, dibujan triángulos equiláteros tomando como referencia los puntos medios del triángulo original. En cada procedimiento realizado determinan la cantidad de triángulos que hay, establecen una relación entre las figuras encontradas, escriben mediante una expresión algebraica la relación existente y determinan la cantidad de triángulos que hay en cualquier procedimiento. 	<p>Sesión 6 (2 horas) Título: Gráficos geométricos con Geogebra</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrasta reglas de formación de una sucesión creciente, decreciente y de una progresión geométrica, de acuerdo a situaciones afines. • Interpola términos formados por una progresión geométrica, sucesión creciente y decreciente. <p>Campo temático: Sucesión creciente y decreciente Interpolación de términos en una progresión geométrica</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes realizan gráficos de triángulos de diferentes unidades lineales (comenzando de una unidad lineal). Luego, completan la tabla tomando como referencia la unidad lineal de lado y cuántos puntos pasan, responden a las interrogantes. Buscan un patrón de recurrencia y establecen una relación, hallan los puntos del triángulo que tiene 10 unidades lineales y 12 unidades lineales y determinan si son crecientes o decrecientes. • Los estudiantes completan los gráficos de polígonos que tienen tres, cuatro y cinco lados. Elaboran una tabla para buscar un patrón de recurrencia, establecen una relación entre los gráficos mediante una expresión algebraica y • hallan el polígono de mayor número de lados.
<p>Sesión 7 (2 horas) Título: Progresiones crecientes y decrecientes</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relaciona representaciones tabulares, gráficas y simbólicas de una misma progresión geométrica, sucesión creciente y decreciente. • Halla el valor de un término de una sucesión creciente, decreciente y progresión geométrica usando recursos gráficos y otros. <p>Campo temático: Gráficas de una progresión geométrica</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes leen la información presentada sobre los tocapus y los símbolos que se utilizaron en las vestimentas y cerámicas. Dibujan un cuadrado de 16 cm de lado y calculan su área. Luego, dentro del cuadrado dibujan otro cuadrado tomando como referencia los puntos medios de los lados del primer cuadrado y hallan su área, siguen el procedimiento hasta encontrar el décimo cuadrado. Los estudiantes comprueban cuál de las expresiones mostradas responde a la situación planteada. 	<p>Sesión 8 (2 horas) Título: Suma de una progresión geométrica</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcula la suma de “n” términos de una progresión geométrica. • Propone conjeturas basadas en casos particulares para generalizar la suma de una progresión geométrica. • Generaliza características de una sucesión creciente y decreciente. <p>Campo temático: Suma de una progresión geométrica</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes encuentran cada uno de los términos de la progresión. Determinan la razón de la progresión, identifican el primer término, determinan el término enésimo; luego, realizan la suma de los primeros términos tres, cuatro, cinco, y diez primeros términos de la progresión. Plantean una expresión que ayude a sumar de manera directa los diez primeros términos, encuentran la suma de los “primeros términos”. Luego, lo multiplican por la razón y restan para hallar la suma de los “primeros términos de la progresión”.

<p>Sesión 9 (2 horas) Título: Juego Inca del zorro y las ovejas</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expresa las relaciones métricas en un triángulo rectángulo (Teorema de Pitágoras). • Examina propuestas de modelos referidos a relaciones métricas de un triángulo rectángulo, el Teorema de Pitágoras y ángulos de elevación y depresión al plantear y resolver problemas. <p>Campo temático:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relaciones métricas • Teorema de Pitágoras <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes leen la información que se presenta sobre la taptana, observan que está formada por cuadrados y triángulos rectángulos. • Los estudiantes observan en el tablero un triángulo de color amarillo que está formado por un lado de los cuadrados de color rojo, azul y verde. A partir de ellos, nombran a cada lado mediante una letra y buscan explicar la relación que existe entre el área del cuadrado rojo respecto a la suma de las áreas de los cuadrados de color azul y verde. • Los estudiantes plantean una conclusión mediante una expresión algebraica y mediante un enunciado verbal. 	<p>Sesión 10 (2 horas) Título: Construcción de triángulos</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecciona información para obtener datos relevantes en situaciones de distancias inaccesibles, ubicación de cuerpos y de superficies para expresar un modelo referido a relaciones métricas de un triángulo rectángulo, el Teorema de Pitágoras y ángulos de elevación y depresión. • Representa triángulos a partir de enunciados que expresan sus características y propiedades. <p>Campo temático:</p> <p>Triángulos y razones trigonométricas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teorema de Pitágoras <p>Razones trigonométricas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ángulo de elevación y depresión <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En esta actividad, los estudiantes realizan un esquema que representa a una situación de ángulos de elevación, seleccionan un modelo que ayuda a resolver la situación. Luego, reemplazan los valores en el modelo y calculan la distancia entre el observador y la cúspide de la estatua. • Los estudiantes buscan con qué lados se pueden construir triángulos y justifican su respuesta. Se plantean casos para poner en práctica las propiedades y características de los triángulos para la construcción de los mismos. A partir de los datos construyen todos los posibles triángulos.
<p>Sesión 11 (2 horas) Título: Aplicamos relaciones métricas para calcular áreas y volúmenes de formas tridimensionales incas</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relaciona elementos y propiedades geométricas de fuentes de información, y expresa modelos de cuerpos geométricos compuestos basados en poliedros, prismas y de revolución. • Emplea procedimientos con líneas y puntos notables del triángulo y la circunferencia al resolver problemas. • Diseña Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de cuerpos geométricos compuestos, poliedros y de revolución. <p>Campo temático:</p> <p>Puntos notables del triángulo y la circunferencia Volumen de cuerpos geométricos compuestos Relaciones métricas en un triángulo rectángulo</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes, de forma individual describen las características de un objeto cerámico de la época preincaica o incaica. • Determinan relaciones entre ángulos, lados y caras de las formas geométricas, los estudiantes responden a interrogantes como: ¿Qué altura tiene el ceramio analizado? ¿Qué superficie tiene este objeto? ¿Cuál es su capacidad? ¿Qué relaciones 	<p>Sesión 12 (2 horas) Título: Aplicando diversas estrategias para resolver problemas con Geogebra</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relaciona elementos y propiedades geométricas de fuentes de información, y expresa modelos de cuerpos geométricos compuestos basados en poliedros, prismas y de revolución. • Diseña Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de cuerpos geométricos compuestos, poliedros y de revolución. • Justifica sus conjeturas o las refuta basándose en argumentaciones que expliciten puntos de vista opuestos e incluyan conceptos, relaciones y propiedades matemáticas. <p>Campo temático:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Líneas y puntos notables de un triángulo • Volumen de cuerpos geométricos compuestos <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes, de forma individual describen las características de un envase para empaquetar alimentos, elabora un bosquejo de su desarrollo en el plano y señala las características que tiene en común con otras formas geométricas estudiadas. • Determinan relaciones entre ángulos, lados y caras de las formas geométricas, los estudiantes responden a interrogantes como: ¿Qué altura tiene el ceramio analizado? ¿Qué superficie tiene este objeto? ¿Cuál es su capacidad?,

<p>se pueden establecer entre la medida de sus lados?, ¿Cómo lo expresarías haciendo uso de símbolos?</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes construyen alturas, medianas, mediatrices y bisectrices, según se requiera, haciendo uso de instrumentos de dibujo. 	<p>¿Cómo lo expresarías haciendo uso de símbolos?</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes analizan la cantidad de material que se requiere para elaborar un envase plástico o de tetrapack. Responden a interrogantes como: Estima ¿Cuál es la cantidad de envases que se usan diariamente en tu escuela? ¿Cuántos kilos de plásticos se usan en un mes?
<p>Sesión 13 (2 horas) Título: Aplicamos líneas notables en diseños incaicos con geogebra.</p>	<p>Sesión 14 (2 horas) Título: La circunferencia en la comunidad con Geogebra</p>
<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> Expresa las líneas y puntos notables del triángulo usando terminologías, reglas y convenciones matemáticas. Emplea procedimientos con líneas y puntos notables del triángulo y la circunferencia al resolver problemas. <p>Campo temático: Líneas notables en un triángulo Puntos notables del triángulo y la circunferencia</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes, de forma individual, encuentran en dicho tablero el triángulo más grande y lo remarcan con un plumón o color. Los estudiantes señalan cuáles son elementos básicos de un triángulo. Los estudiantes responden a interrogantes como: ¿Qué es la altura de un triángulo? ¿Cómo lo expresarías haciendo uso de símbolos? ¿Qué es la mediana de un triángulo? ¿Cómo lo expresarías haciendo uso de símbolos? ¿Qué es la mediatriz de un triángulo? ¿Cómo lo expresarías haciendo uso de símbolos? <p>Los estudiantes construyen alturas, medianas, mediatrices y bisectrices haciendo uso del programa Geogebra</p>	<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> Usa instrumentos para realizar trazos, rectas paralelas, perpendiculares y transversales relacionadas a la circunferencia. Explica las relaciones entre ángulos inscritos, radios y cuerdas. Explica las relaciones entre el ángulo central y polígonos inscritos y circunscritos. Demuestra que todos los círculos son semejantes. <p>Campo temático:</p> <ul style="list-style-type: none"> Líneas y puntos notables de un triángulo Ángulos inscritos Polígonos inscritos <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes siguen los procedimientos propuestos por el docente para la construcción de la gráfica de una circunferencia que pasa por tres puntos no colineales. <p>Los estudiantes, de forma individual, realizan la actividad y, tomando como referencia uno de los procedimientos de la construcción del triángulo, realizan la construcción de la recta perpendicular que pasa por el punto medio del diámetro utilizando el programa geogebra.</p>
<p>Sesión 15 (2 horas) Título: Los diseños incas y la geometría</p>	<p>Sesión 16 (2 horas) Título: Representando rectas paralelas en los tejidos incaicos</p>
<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> Selecciona y utiliza la unidad de medida apropiada para determinar las medidas de ángulos, perímetros y áreas en figuras compuestas. Usa coordenadas para calcular perímetros y áreas de polígonos. <p>Campo temático: Ángulos, perímetros y áreas de figuras compuestas Perímetros y áreas en coordenadas</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes seleccionan la unidad de medida apropiada para determinar las medidas de los ángulos, perímetros y áreas en figuras compuestas, como por ejemplo usar el plano cartesiano y representan un polígono compuesto, en ella se descompone en figuras geométricas conocidas y encuentran la medida de la longitud de sus dimensiones haciendo uso de la diferencia de coordenadas para el cálculo de su largo y ancho con el programa Geogebra. 	<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> Explica la relación entre la semejanza de triángulos, Teorema de Thales y proporcionalidad geométrica. <p>Campo temático: Semejanza de triángulos Teorema de Thales</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes, de forma individual, realizan trazos con una regla para encontrar el triángulo más grande. Lo remarcan con un color y realizan rectas paralelas a la base de dicho triángulo, asignan letras a los puntos de intersección de las rectas con los lados del triángulo y realizan mediciones con una regla encontrando un cociente que es igual en todas las proporciones. Los estudiantes, a partir de las medidas realizadas, establecen similitudes entre los dos triángulos y diferencias para plantear una conclusión que defina a los dos triángulos aplicando el programa Geogebra.

Sesión 17 Título: Construyendo con la geometría mis casitas ecológicas (2 horas)	Sesión 18 Título: Somos arquitectos emprendedores y creativos con la geometría (2 horas)
<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> Relaciona información y condiciones referidas a semejanza y relaciones de medidas de triángulos y la expresa en un modelo. Expresa relaciones y propiedades de los triángulos relacionados a la congruencia, semejanza y relaciones de medida. <p>Campo temático: Triángulos semejantes Propiedades de los triángulos relacionados a semejanzas, congruencia y relaciones de medidas.</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes presentan sus casitas avanzadas respetando las medidas de los ángulos proporcionales a los gráficos dados. Los estudiantes exponen sus trabajos con las correcciones que les facilita el docente. El docente les presenta un mapa conceptual de la semejanza y congruencia de triángulos y explica la parte teórica. Desarrollan la ficha de aplicación con problemas de razonamiento. 	<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> Relaciona información y condiciones referidas a semejanza y relaciones de medidas de triángulos y la expresa en un modelo. Expresa relaciones y propiedades de los triángulos relacionados a la congruencia, semejanza y relaciones de medida. <p>Campo temático: Triángulos semejantes Propiedades de los triángulos relacionados a semejanzas, congruencia y relaciones de medidas.</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes presentan sus casitas avanzadas respetando las medidas de los ángulos proporcionales a los gráficos dados. Los estudiantes exponen sus trabajos con las correcciones que les facilita el docente. El docente les presenta un mapa conceptual de la semejanza y congruencia de triángulos y explica la parte teórica. Desarrollan la ficha de aplicación con problemas de razonamiento.
Sesión 19 Título: Estudiando diseños de artesanías a partir de prismas y cuerpos de revolución. (2 horas)	Sesión 20 Título: Calculamos áreas y volúmenes de los prismas en diversos contextos. (2 horas)
<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> Relaciona elementos y propiedades de cuerpos a partir de fuente de información, y los expresa en modelos basados en prismas y cuerpos de revolución. Contrasta modelos basados en prismas y cuerpos de revolución al vincularlos a situaciones afines. <p>Campo temático: Prismas y cuerpos de revolución:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lados, caras, aristas y vértices. Unidades convencionales o descomponiendo en formas geométricas. <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes a partir de fuentes de información de contexto de cerámica prehispánica, reconocen los atributos de forma de artefactos cerámicos. Los estudiantes reconocen las características de los prismas y cuerpos de revolución en cerámicos. Los estudiantes plantean modelos geométricos haciendo uso del programa Geogebra 	<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> Halla el área y volumen de prismas empleando unidades convencionales o descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, con recursos gráficos y otros.¹ <p>Campo temático:</p> <ul style="list-style-type: none"> Área los prismas. Volumen de los prismas. <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes reconocen elementos de los prismas, a partir de la imagen de un retablo ayacuchano. El docente presenta un video sobre como calcular el área y volumen de un prisma y una pirámide. Los estudiantes se organizan en grupos de trabajo y resuelven una situación problemática. Un estudiante por grupo expone los procedimientos empleados para resolver el problema. <p>El docente en base a la participación de los estudiantes establece conclusiones sobre el área y volumen de los prismas</p>

IX. MATERIALES BÁSICOS QUE SE USAN EN LA UNIDAD

Recursos para el docente:

- Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje: Fascículo VII. Lima – Perú: Quad/Graphics Perú S.A.
- Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
- Educación. Módulo de Resolución de Problemas “Resolvamos 2” (2012). Lima: Editorial El Comercio S.A.
- Mary P. Dolciani y otros. Matemática Moderna para escuelas secundaria (1979). Publicaciones cultura.
- G. Barozzi y otros. Matemáticas en la vida real (2011). España: Editorial Octaedro.
- Ana p. de Bressan y Oscar Bressan. Probabilidad y Estadística: Cómo trabajar con niños y jóvenes (2013). Perú: Ediciones V&D SAC.

Recursos para el Estudiante:

- Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
- Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C
- Papelógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, plumones, masking tape, tizas y pizarraMinisterio de
- Sitios web consultados:
 - http://historiaybiografias.com/historia_ceramica/
 - <https://es.wikipedia.org/wiki/Envase>

Anexo 10. Sesiones de aprendizaje

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°01

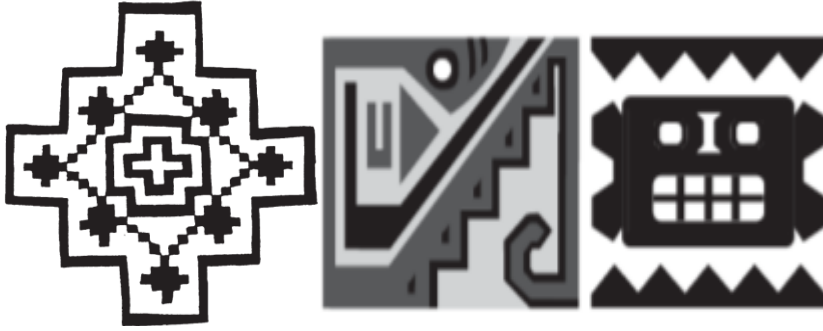
I.DATOS GENERALES		
1.1. Institución Educativa: N° 5036 "Rafael Belaunde Diez Canseco 1.2. Área: Matemática 1.3. Ciclo. VII Grado. Cuarto Sección : "A" Grupo Experimental 1.4. Duración. 90 minutos 1.5. Fecha. 15/08/16 1.6. Docente. Marcos Roel Flores Figueroa		
II. TÍTULO DE LA SESIÓN		
Planificando las actividades para conocer la distribución económica de nuestra región		
III. PROPÓSITO		
Elaboraran teselaciones con motivos incaicos en Geogebra		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN.	Elabora y usa estrategias.	• Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas a la investigación o resolución de problemas.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio: (20 minutos)
<ul style="list-style-type: none">El docente da la bienvenida a los estudiantes. Luego, presenta un juego denominado: "La batalla naval":Los estudiantes tomarán en cuenta las coordenadas de la flota del adversario, adivinando donde se encuentra.El docente brinda indicaciones para el desplazamiento de la flota. Por ejemplo: se movió un barco tres espacios hacia arriba, tres espacios hacia la derecha, un submarino se desplaza un espacio hacia abajo, y dos hacia la izquierda. Estos desplazamientos se realizan con otro color para diferenciarlos de la ubicación inicial.El docente plantea algunas interrogantes sobre el desplazamiento de la flota.<ul style="list-style-type: none">¿Fue fácil ubicar los barcos en la cuadrícula?Al desplazarse los barcos, ¿cambia su tamaño? ¿Cambia su forma?¿Puedes determinar si el segmento de la figura de cada elemento de la flota son paralelos a sus imágenes?Los estudiantes anotan sus respuestas en tarjetasEl docente recoge las respuestas a las interrogantes.A partir de los aportes realizados por los estudiantes, el docente brinda una explicación respecto al juego y las interrogantes planteadas.El docente presenta la situación significativa de la unidad: <p>Desde la antigüedad, el hombre fue capaz de diseñar y construir estructuras, elaborar diseños en tejidos, en cerámica, en herramientas; estos son denominados bienes culturales y son el testimonio de las costumbres representativas de la sociedad y la época en la que fueron creados. Por ello, su conocimiento y conservación son imprescindibles para la comprensión del pasado y la formación de nuestra identidad. Sin embargo, la gran riqueza patrimonial del Perú sufre una serie de amenazas y riesgos, como los saqueos, que la ponen en constante peligro. Ante esta situación, todos los peruanos deberíamos participar activamente en la defensa de nuestro patrimonio cultural.</p> <p>¿Conoces los aspectos culturales de nuestros antepasados que están ligados a la matemática? ¿Nuestros antepasados conocieron transformaciones geométricas? ¿Cómo se evidencia? ¿Cómo podemos crear teselaciones con motivos incaicos? ¿Cómo podemos determinar distancias y recorridos de lugares sin acceso? ¿Existen patrones geométricos en los tejidos, cerámicas y arquitectura inca?</p>

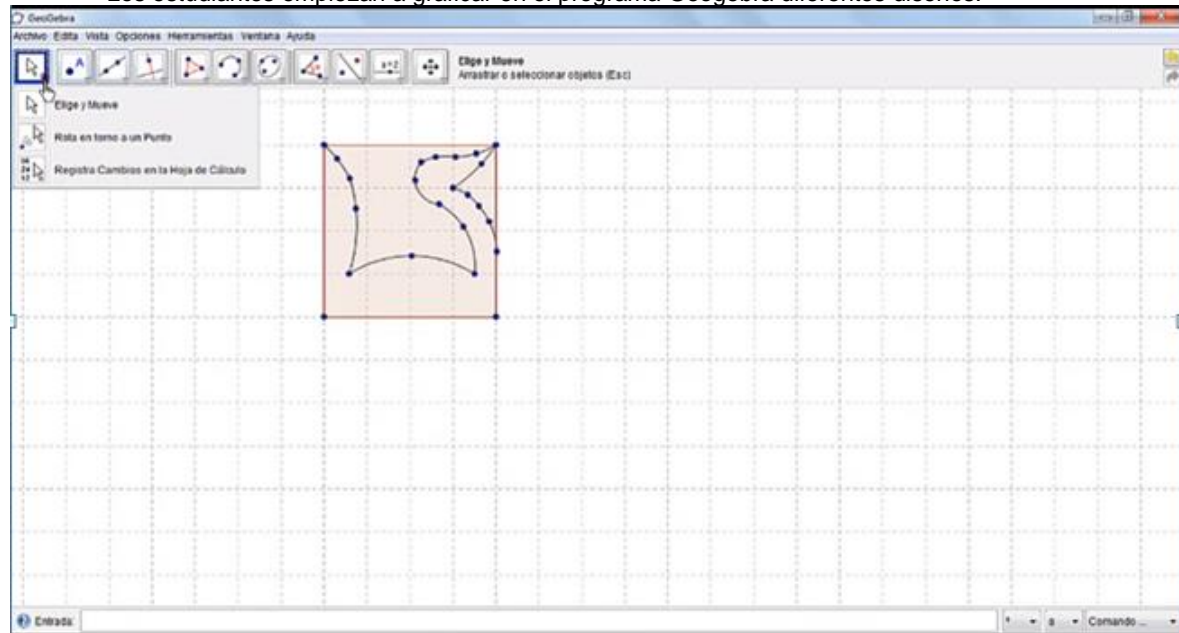
- El docente presenta el propósito de la unidad, la cual consiste en elaborar teselaciones con motivos incaicos. Esto se elabora haciendo uso de las transformaciones geométricas, patrones geométricos, triángulos y circunferencias.

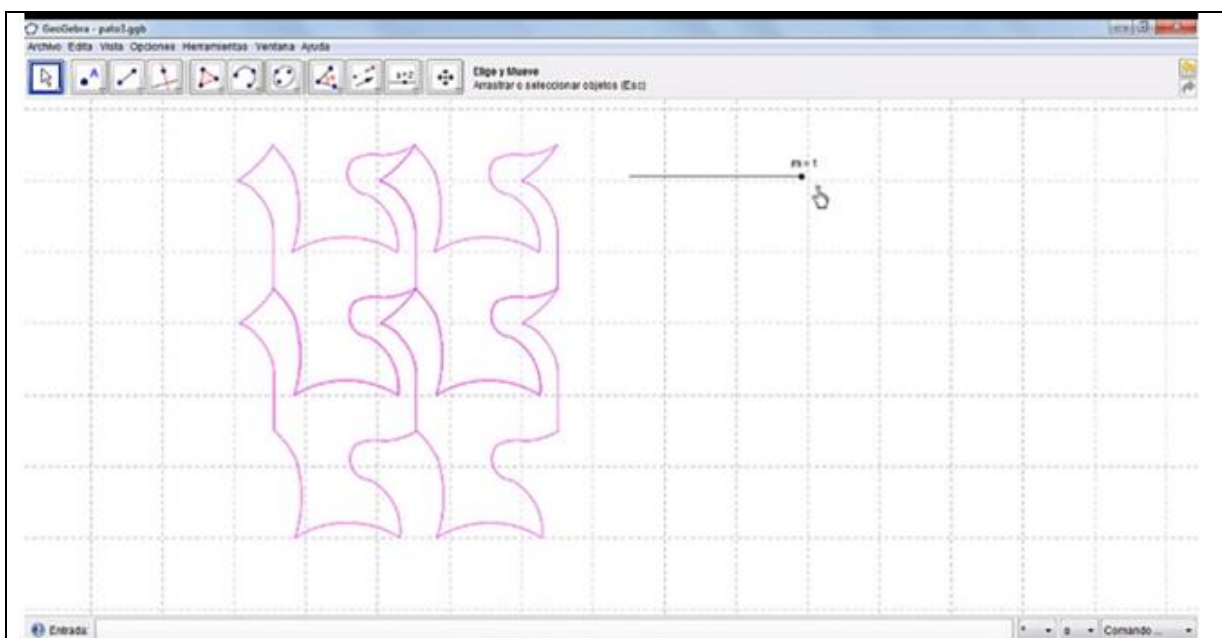
Desarrollo: (55 minutos)

- Los estudiantes reconocen en la situación significativa transformaciones geométricas en tejidos incaicos, estructuras incaicas, coloniales, etc. que son parte del patrimonio cultural de nuestro país; como se muestra en las siguientes imágenes.



- Los estudiantes, con apoyo del docente, establecen el orden en la cual se implementarán las actividades. Elaboran una ruta de trabajo identificando cada una de las actividades que pueden realizar. .
- Los estudiantes empiezan a graficar en el programa Geogebra diferentes diseños.





Cierre: (15 minutos)

- Los estudiantes escriben en tarjetas los compromisos que asumirán para el logro del propósito de la unidad resaltando los valores y las actitudes.
- Si la situación lo amerita las sesiones pueden ser reajustadas o retroalimentadas con el mapeo y la ruta de trabajo elaborados con los estudiantes.

VI. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que revisen su texto de 4to año de Secundaria de acuerdo a la ruta de trabajo planteada.

VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZARSE



Recursos para el docente:

- Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje: Fascículo VII. Lima – Perú: Quad/Graphics Perú S.A.
- Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Recursos para el Estudiante:

- Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
- Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C
- Papelógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, plumones, masking tape, tizas y pizarra
- Programa Geogebra.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°02

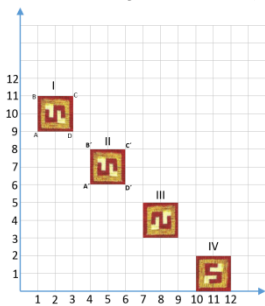
I.DATOS GENERALES		
1.1. Institución Educativa: N° 5036 “Rafael Belaunde Diez Canseco		
1.2. Área: Matemática		
1.3. Ciclo. VII Grado. Cuarto Sección : “A” Grupo Experimental		
1.4. Duración. 90 minutos		
1.5. Fecha. 15/08/16Docente. Marcos Roel Flores Figueroa		
II. TÍTULO DE LA SESIÓN		
Los Tocapus Incas con Geogebra		
III. PROPÓSITO		
Reconocen propiedades geométricas de figuras en transformaciones geométricas en Geogebra		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN.	Matematiza situaciones.	• Reconoce relaciones geométricas al expresar modelos que combinan traslación, rotación y reflexión de figuras geométricas.
	Comunica y representa ideas matemáticas.	• Describe características de transformaciones geométricas sucesivas de formas bidimensionales empleando terminologías matemáticas.
	Elabora y usa estrategias.	• Justifica que una figura de dos dimensiones es similar o congruente a otra considerando el plano cartesiano y transformaciones.
V. SECUENCIA DIDÁCTICA		
Inicio: (20 minutos)		
<ul style="list-style-type: none">El docente da la bienvenida a los estudiantes y entrega la ficha de lectura y pide a uno de los estudiantes que la lea. Luego, presenta la siguiente información: <u>El tejido Paracas</u> En la cultura Paracas se puede observar algunas relaciones y propiedades geométricas respecto a las imágenes que presentan los tejidos; tal como se muestra en la siguiente figura.  El docente solicita a los estudiantes que hagan un bosquejo de las figuras que son iguales; tal como se muestra en el ejemplo: 		

Los estudiantes reunidos en parejas, y a partir de la información presentada, responden las siguientes interrogantes :

- ¿Las imágenes son iguales?
- ¿Tienen la misma orientación?
- ¿Tienen la misma dimensiones? ¿Cómo cuáles?
- ¿Se puede afirmar que las figuras en el tejido han sido desplazadas de un lugar a otro?
- ¿Observas estas dos imágenes en el tejido? ¿Qué ha sucedido con la imagen? Explica:
- El docente recoge los saberes previos planteando interrogantes, los estudiantes responden en hojas de papel o tarjetas de cartulina. El docente organiza y sistematiza la información.
- El docente presenta el propósito de la sesión de aprendizaje
Reconocer propiedades geométricas de figuras en transformaciones geométricas
- El docente indica los compromisos para el desarrollo de las actividades.
- Organizarse en equipos para que todos los estudiantes tengan un nivel de participación equitativo en el desarrollo de las actividades.
- Realizar las actividades de acuerdo a las indicaciones del docente.
- Compartir sus ideas y procedimientos con todos los integrantes del equipo.
- Respetar la participación y opinión de los integrantes del equipo para el adecuado desarrollo de las actividades

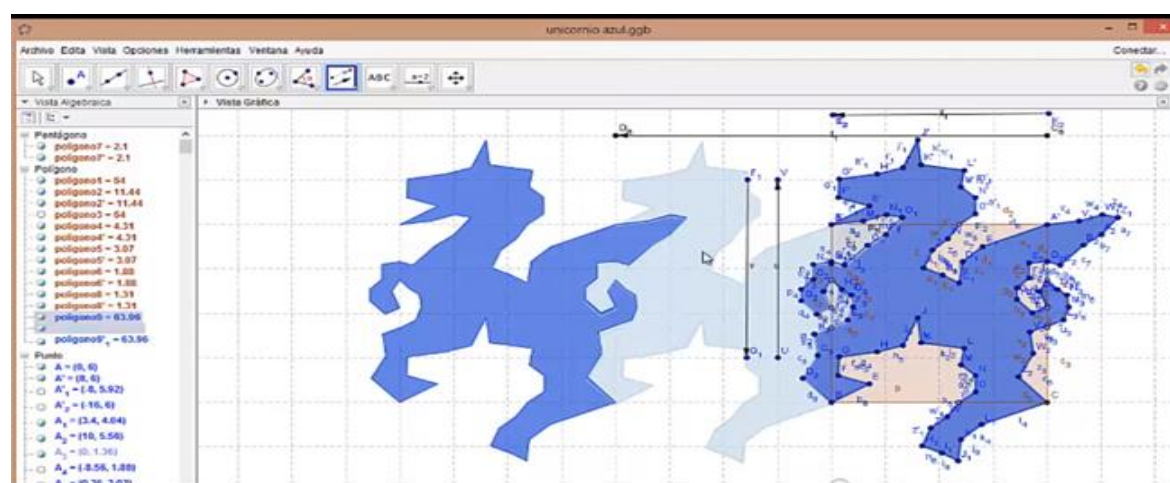
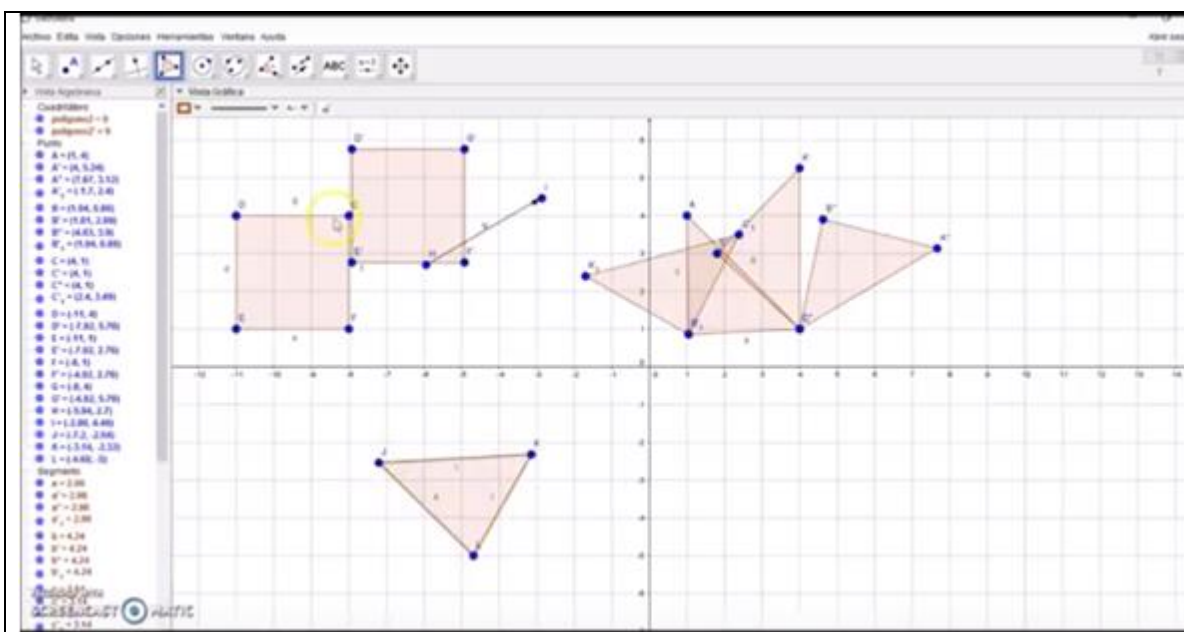
Desarrollo: (50 minutos)

- Los estudiantes, formados en grupos de trabajo, desarrollan la actividad de la ficha de trabajo
En esta actividad, los estudiantes observan un plano cartesiano en el que se ha reproducido una secuencia de imágenes del tejido Tocapu. Reflexionan sobre lo observado y responden las preguntas de la actividad.



- a) ¿Qué movimiento se realizó en la figura I para obtener la figura II? Explica.
 - b) ¿Qué movimiento se realizó en la figura I para obtener la figura III? Explica.
 - c) ¿Podrías decir que los cambios corresponden a transformaciones en cada caso? ¿Por qué? ¿De qué tipo?
 - d) ¿Qué sucede con las medidas de los lados y ángulos en cada caso?
- Los estudiantes observan que la figura I se desplazó de forma vertical hacia abajo y de forma horizontal hacia la derecha, originándose así la figura II. Observan que en la figura II se ha realizado una reflexión y en la figura IV una rotación.
 - El docente indica -paso a paso- la traslación; luego, la rotación y reflexión de figuras geométricas, para lo cual se sugieren algunas definiciones
 - Luego el docente brinda algunos ejemplos y la definición de cada uno de las transformaciones geométricas, los estudiantes expresan cada vértice de la figura en coordenadas tomando como referencia a la figura I.

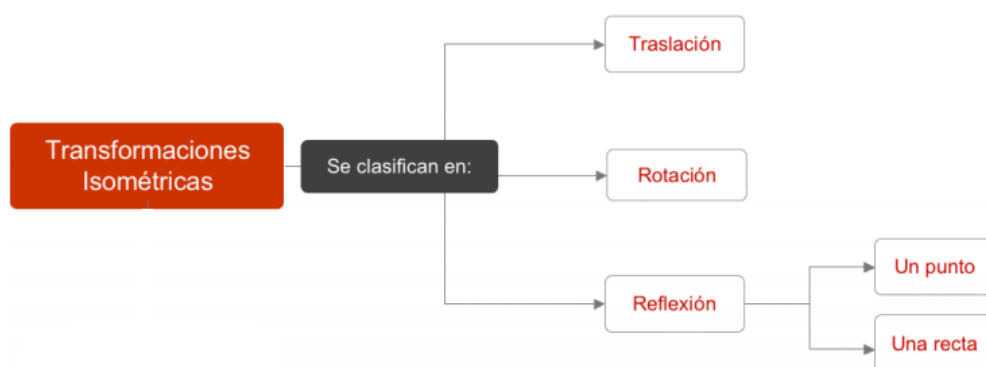
Los estudiantes grafican en plano cartesiano, en programa Geogebra



- El docente invita a cada equipo presentar sus resultados en plenaria.

Cierre: (20 minutos)

- Los estudiantes elaboran un organizador sobre el tema trabajado en las actividades

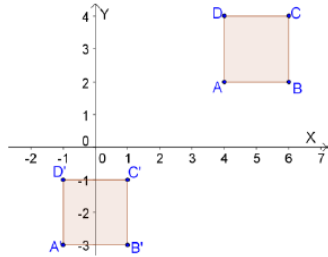


- El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

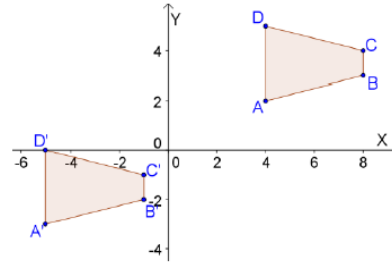
- ¿De qué manera te organizaste para leer la información y desarrollar las actividades propuestas?
- ¿Te fue fácil comprender el enunciado de las actividades? ¿Por qué?
- Si no te fue fácil, ¿qué hiciste para comprenderlo?

VI. TAREA PARA TRABAJAR EN CASA

- El docente invita a los estudiantes a desarrollar la siguiente situación
El (Los) cuadrilátero(s) ABCD que ha(n) sido trasladado(s) 6cm a la izquierda y 3cm en vertical hacia abajo, es o son:



II.



- a) Sólo I b) I y II c) Sólo II d) Ninguno e) Faltan datos

VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Recursos para el docente:

- Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje: Fascículo VII. Lima – Perú: Quad/Graphics Perú S.A.
- Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Recursos para el Estudiante:

- Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
- Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C
- Papelógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, plumones, masking tape, tizas y pizarra
- Fichas de actividades.
- Papelógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, tiza y pizarra.
- Programa Geogebra

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°03

I. DATOS GENERALES
1.1. Institución Educativa: N° 5036 “Rafael Belaunde Diez Canseco” 1.2. Área: Matemática. 1.3. Ciclo. VII Grado. Cuarto Sección : “A” Grupo Experimental 1.4. Duración. 90 minutos 1.5. Fecha. 19/08/16 1.6. Docente. Marcos Roel Flores Figueroa
II. TÍTULO DE LA SESIÓN
Transformaciones geométricas en los Tócapus Incas
III. PROPÓSITO
Realizar traslaciones de figuras donde se observan transformaciones geométricas

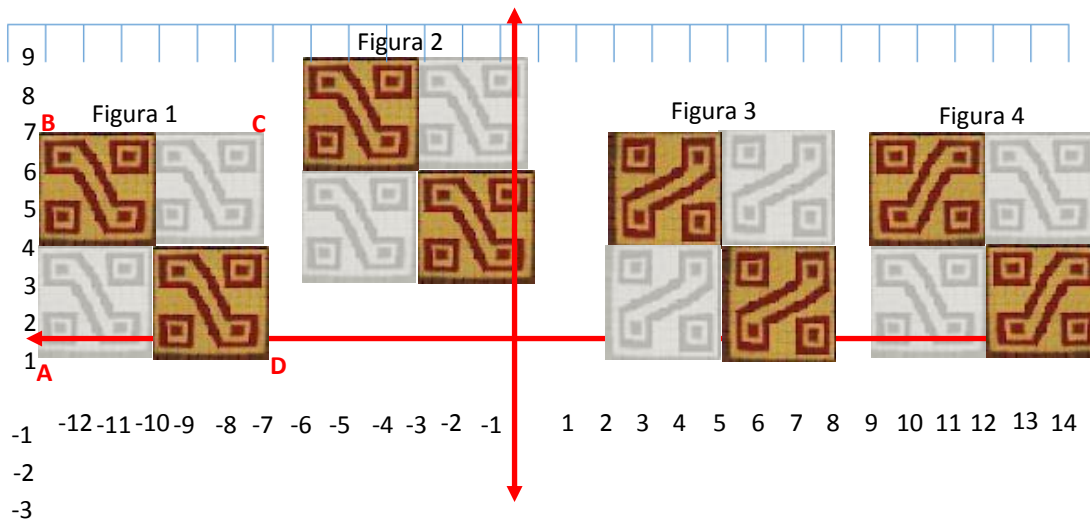
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN.	Matematiza situaciones.	<ul style="list-style-type: none"> Examina propuestas de modelos que combinan traslación, rotación y reflexión de figuras respecto a un eje de simetría.
	Elabora y usa estrategias.	<ul style="list-style-type: none"> Realiza proyecciones y composición de transformaciones de traslación, rotación, reflexión y de homotecia con segmentos, rectas y formas geométricas en el plano cartesiano al resolver problemas, usando recursos gráficos y otros.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio: (20 minutos) <ul style="list-style-type: none"> El docente da la bienvenida a los estudiantes y presenta la siguiente situación a los estudiantes. Felipe quiere pintar un jarrón estilo inca, para lo cual diseñó el patrón en una hoja cuadriculada. <div style="text-align: center;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> El docente recoge los saberes previos planteando interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué transformaciones se aplicaron a la figura A y B para obtener las figuras C, D y E? ¿Cuántos espacios se han trasladado los vértices de la figura B para obtener la figura C? ¿De qué forma se ha realizado el desplazamiento? ¿Cuántos espacios se han trasladado los vértices de la figura C para obtener la figura D? ¿De qué forma se ha realizado el desplazamiento? Los estudiantes responden a las interrogantes en hojas de papel o tarjetas de cartulina.

- El docente organiza y sistematiza la información de acuerdo a los conocimientos previos de los estudiantes.
- El docente presenta los propósitos de la sesión son:
 - Identificar transformaciones geométricas en diseños incas.
 - Realizar traslaciones de figuras donde se observan transformaciones geométricas.
- El docente comunica a los estudiantes dónde priorizará la observación de las acciones realizadas por el estudiante para lograr el propósito de la sesión.
- El docente brinda indicaciones sobre los compromisos para el desarrollo de las actividades.
- Organizarse en equipos para que todos los estudiantes tengan un nivel de participación equitativo en el desarrollo de las actividades.
- Realizar las actividades de acuerdo a las indicaciones del docente.
- Compartir sus ideas y procedimientos con todos los integrantes del equipo.
- Respetar la participación y opinión de los integrantes del equipo para el adecuado desarrollo de las actividades.

Desarrollo: (50 minutos)

Los estudiantes en equipo, y con el apoyo de la sesión anterior, realizan la actividad 1 de la ficha de trabajo (anexo 1). En esta actividad, el estudiante evalúa y verifica el desplazamiento horizontal y vertical de cada una de las figuras, así como el reconocimiento del ángulo de giro respecto a un punto, y el eje de simetría respecto a una figura inicial. En esta actividad se presenta un plano cartesiano en el que se está representando por partes el diseño tocapu:



De acuerdo a las figuras presentadas en el plano cartesiano, los estudiantes evalúan las siguientes condiciones:

- La figura 1, respecto al punto A, se ha desplazado horizontalmente 7 y verticalmente 2 para dar origen a la figura 2.
 - La figura 1, respecto al punto B, ha girado 50° para dar origen a la figura 3.
- Los estudiantes explican sus respuestas.

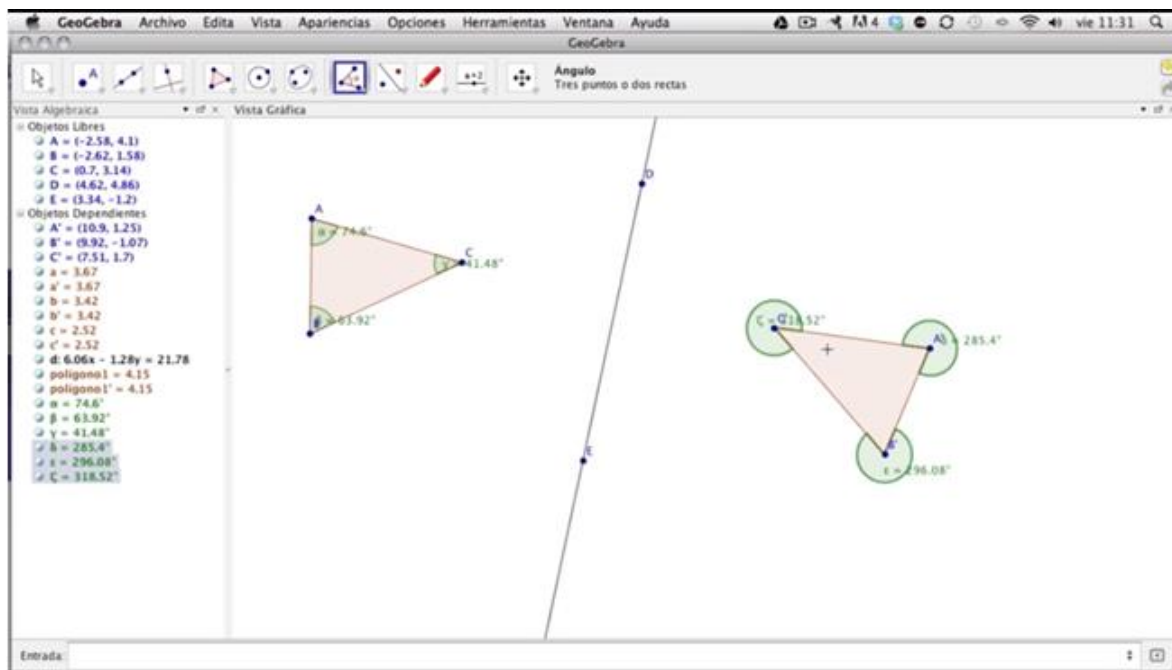
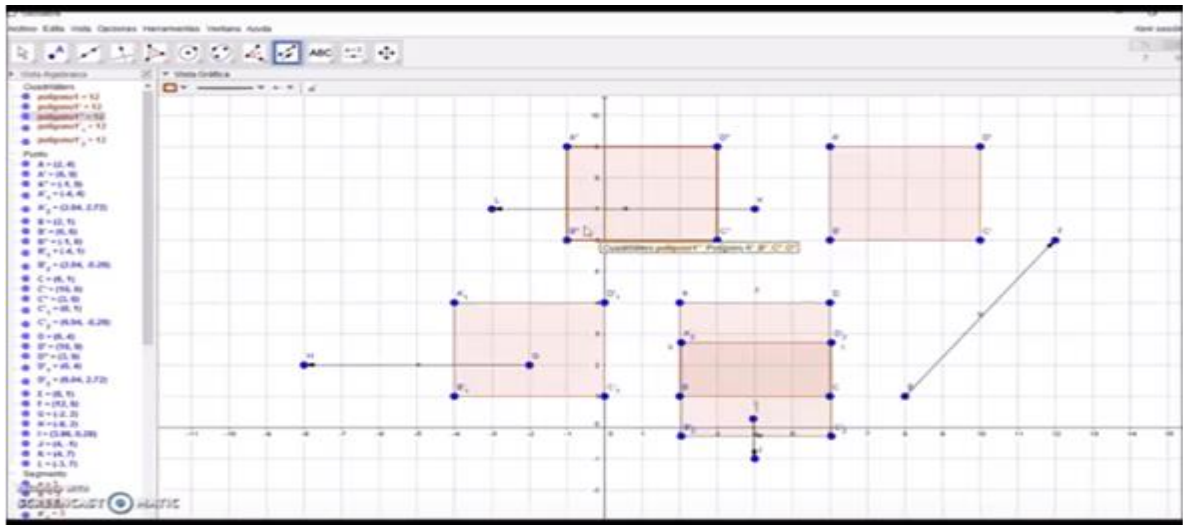
El docente, plantea algunas definiciones respecto a transformaciones geométricas; lo presenta como un recordatorio de la sesión anterior: (el siguiente esquema es una información referencial para el docente, a partir de ellos se deberá promover más relaciones geométricas en los estudiantes)

- Los estudiantes formados en equipos de trabajo realizan la actividad de la ficha de trabajo. En esta actividad, se presenta una breve información sobre los textiles de la cultura Chancay. Los estudiantes realizan proyecciones para determinar el resultado de la imagen cuando gira un ángulo de 60° y 45° . Para ello, los estudiantes:
 - Trazan una línea que une el punto P con el punto A.
 - Haciendo centro en P, y con un transportador, miden el ángulo de 60° , señalan y trazan una línea (color rojo) punteada como se muestra en la cuadrícula.
- El docente monitorea y brinda apoyo indicando los procedimientos al realizar giros de figuras e invita a los estudiantes a presentar su trabajo realizado en equipo.

- En la cuadrícula siguiente, se ha tomado en cuenta un fragmento de un tejido de la cultura Chancay. Se brinda el procedimiento para realizar el giro de la figura 60° respecto al punto P, y 45° respecto al punto Q.

- Traza una línea que une el punto P con el punto A.
- Haciendo centro en P, y con un transportador, mide el ángulo de 60°, señala y traza una línea (color guinda) punteada como se muestra en la cuadrícula.

Los estudiantes trabajan en el programa Geogebra, graficando diferentes ángulos y polígonos con sus diferentes medidas



Cierre: (20 minutos)

- El docente plantea una conclusión respecto a la composición de las transformaciones sucesivas.
- El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:
 - ¿Qué pasos has seguido para desarrollar cada una de las actividades?
 - ¿Cuáles de estos pasos te presentaron mayor dificultad?
 - ¿Cómo lograste superar estas dificultades?

VI. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente invita a los estudiantes a que ellos planteen un diseño inca y realicen transformaciones geométricas que implican traslaciones, rotaciones y reflexiones.

VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**Recursos para el docente:**

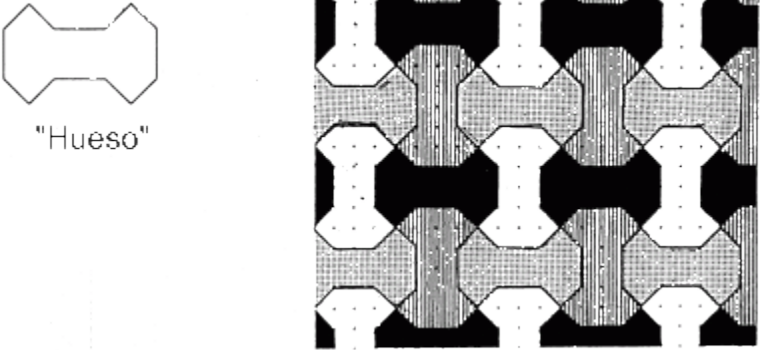
- Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje: Fascículo VII. Lima – Perú: Quad/Graphics Perú S.A.
- Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Recursos para el Estudiante:

- Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
- Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C
- Papelógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, plumones, masking tape, tizas y pizarra
- Fichas de actividades.
- Papelógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, tiza y pizarra.
- Programa Geogebra, multimedia y laptops

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°04

I.DATOS GENERALES		
1.1. Institución Educativa: N° 5036 “Rafael Belaunde Diez Canseco” 1.2. Área: Matemática. 1.3. Ciclo. VII Grado. Cuarto Sección : “A” Grupo Experimental 1.4. Duración. 90 minutos 1.5. Fecha. 21/08/16 1.6. Docente. Marcos Roel Flores Figueroa		
II. TÍTULO DE LA SESIÓN		
Construcción de baldosas con Geogebra		
III. PROPÓSITO		
Formular qué tipos de transformaciones geométricas se pueden observar al embaldosar una región con figuras formadas a partir de triángulos y cuadriláteros.		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN.	Comunica y representa ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> Expresa transformaciones que permitan cambiar las formas de triángulos equiláteros, paralelogramos y hexágonos regulares en figuras de animales (pájaros, peces, reptiles y otros) para embaldosar un plano.

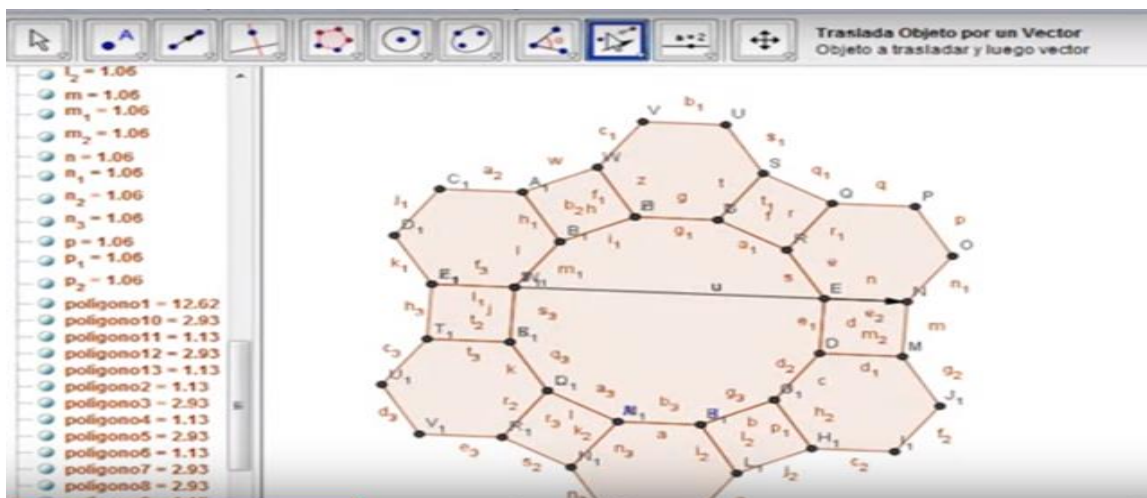
V. SECUENCIA DIDÁCTICA	
Inicio: (20 minutos)	
<ul style="list-style-type: none"> El docente da la bienvenida a los estudiantes y presenta la siguiente información. 	
<p>HUESO NAZARÍ</p> <p>El hueso nazarí es un polígono cóncavo de doce lados, se obtiene a partir de un cuadrado en el que se recortan dos trapecios de dos lados opuestos y se colocan mediante giros en los otros dos lados también opuestos. Como en todos los polígonos nazaríes se conserva el área del polígono inicial.</p>	 <p style="text-align: center;">"Hueso"</p>
<ul style="list-style-type: none"> El docente recoge los saberes previos planteando interrogantes respecto a la información presentada. <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué tipo de transformaciones geométricas observamos en la figura? Si el hueso ha realizado una rotación, indica el ángulo de rotación. El hueso fue construido a partir de un triángulo o un cuadrilátero. Explica tu respuesta El docente presenta los propósitos de la sesión son: <ul style="list-style-type: none"> Formular qué tipos de transformaciones geométricas se pueden observar al embaldosar una región con figuras formadas a partir de triángulos y cuadriláteros. El docente comunica a los estudiantes dónde priorizará la observación de las acciones realizadas por el estudiante para lograr el propósito de la sesión. El docente brinda indicaciones sobre los compromisos para el desarrollo de las actividades. 	

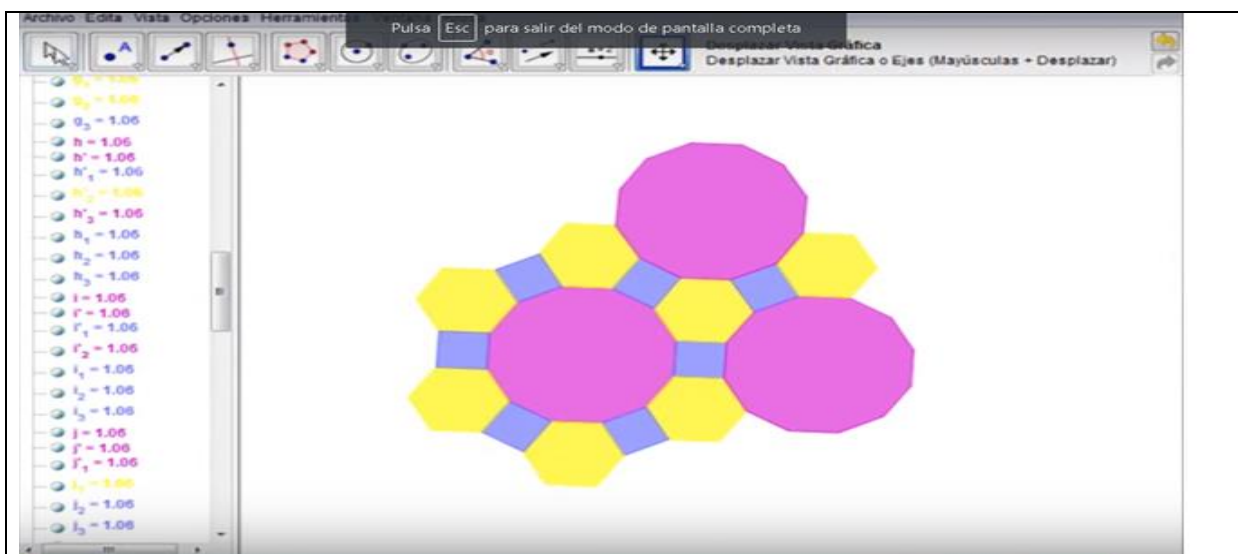
- Se organicen en equipos para que todos los estudiantes tengan un nivel de participación equitativo en el desarrollo de las actividades.
- Realizar las actividades de acuerdo a las indicaciones del docente.
- Compartir sus ideas y procedimientos con todos los integrantes del equipo.
- Respetar la participación y opinión de los integrantes del equipo para el adecuado desarrollo de las actividades.
- Se organizan en cuanto al rol debe cumplir cada uno de los integrantes del grupo para el desarrollo de las actividades.

Desarrollo: (50 minutos)

- Los estudiantes en equipo, y con el apoyo de la sesión anterior, realizan la actividad 1 de la ficha de trabajo (anexo 1). En esta actividad, el estudiante elabora un cuadrado, trazan las diagonales del cuadrado y trazan las mediatrices de los segmentos formados por el punto medio de un lado y estas intersectan a las diagonales del cuadrado. Realizan varias figuras (huesos de Nazari) de dos colores y elaboran el mosaico que se muestra en la figura presentada en la actividad .
- El docente brinda apoyo para que los estudiantes realicen sus gráficos.
- Los estudiantes formados en equipos de trabajo realizan la actividad 2 de la ficha de trabajo (anexo 1). En esta actividad, los estudiantes siguen las instrucciones para construir un triángulo equilátero a partir de un segmento dado, haciendo uso de regla y compás. Haciendo uso de simetría axial, construyen un rombo cuyo vértice inferior es el punto D, trazan las mediatrices que cortan los segmentos formados por el vértice A y los puntos medios de los lados AD y AB, dicha intersección será el centro de la circunferencia que tendrá como radio al vértice A; trazan un arco, repiten el procedimiento para los otros lados hasta formar la figura de una pajarita. Luego, elaboran un mosaico con varias pajaritas construidas de diferentes colores.
- Los estudiantes responden la siguiente pregunta de la actividad 2: ¿Qué tipo de transformaciones geométricas se puede observar en el gráfico? Explica tu respuesta.
- Los estudiantes de manera creativa presentan una propuesta de figuras que se puedan construir mosaicos, para lo cual presentarán las instrucciones para su elaboración y el modelo de la figura.
- El docente monitorea y brinda apoyo indicando los procedimientos a realizarse.
- El docente invita a los estudiantes a presentar su trabajo realizado en grupo.

Los estudiantes grafican en el programa geogebra los diferentes polígonos para construir sus diferentes baldosas





Cierre: (20 minutos)

- El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:
 - ¿En qué acciones de tu vida te pueden ayudar los temas desarrollados en esta sesión?
 - ¿Qué nivel de logro de aprendizaje consideras que has obtenido al finalizar la sesión?

VI. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que busquen información en la web acerca de cómo construir el pétalo de una flor y realizar un mosaico.

VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Recursos para el docente:

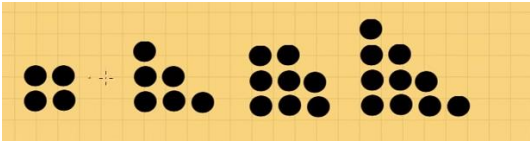
- Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje: Fascículo VII. Lima – Perú: Quad/Graphics Perú S.A.
- Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Recursos para el Estudiante:

- Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
- Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C
- Papelógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, plumones, masking tape, tizas y pizarra Fichas de actividades.
- Programa Geogebra, multimedia y laptops**

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°05

I.DATOS GENERALES		
1.1. Institución Educativa: N° 5036 “Rafael Belaunde Diez Canseco” 1.2. Área: Matemática. 1.3. Ciclo. VII Grado. Cuarto Sección : “A” Grupo Experimental 1.4. Duración. 90 minutos 1.5. Fecha. 23/08/16 1.6. Docente. Marcos Roel Flores Figueroa		
II. TÍTULO DE LA SESIÓN		
Patrones geométricos en Geogebra		
III. PROPÓSITO		
Establecer relaciones y el patrón de recurrencia entre dos a más figuras para determinar otras en una sucesión gráfica o progresión gráfica		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO.	Matematiza situaciones.	<ul style="list-style-type: none"> Determina relaciones no explícitas en fuentes de información sobre regularidades y expresa la regla de formación de sucesiones crecientes, decrecientes y de una progresión geométrica.

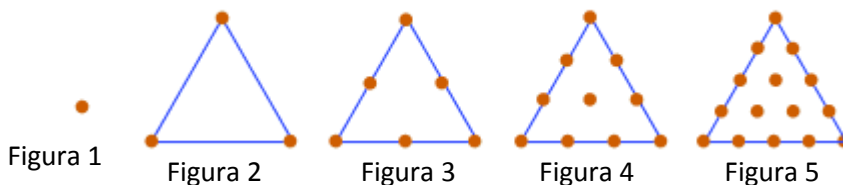
V. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio (20 minutos):
<ul style="list-style-type: none"> El docente da la bienvenida a los estudiantes a continuación, presenta las siguientes figuras: <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> Pos 1 Pos 2 Pos 3 Pos 4 </div>  El docente recoge los saberes previos planteando interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuántos círculos tiene la figura en la posición 12? ¿Tiene forma de triángulo la figura que está en esa posición? ¿Se puede expresar la relación existente mediante una expresión algebraica? ¿De qué forma? Los estudiantes responden a las interrogantes en hojas de papel o tarjetas de cartulina. El docente organiza y sistematiza la información de acuerdo a los conocimientos previos de los estudiantes. El docente presenta el propósito que se debe lograr: <p>Establecer relaciones y el patrón de recurrencia entre dos a más figuras para determinar otras en una sucesión gráfica o progresión gráfica</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente comunica a los estudiantes dónde priorizará la observación de las acciones realizadas por el estudiante para lograr el propósito de la sesión. El docente brinda indicaciones sobre los compromisos para el desarrollo de las actividades. Organizarse en equipos para que todos los estudiantes tengan un nivel de participación equitativo en el desarrollo de las actividades. Realizar las actividades de acuerdo a las indicaciones del docente. Compartir sus ideas y procedimientos con todos los integrantes del equipo. Respetar la participación y opinión de los integrantes del equipo para el adecuado desarrollo de las actividades. Tomar en cuenta las participaciones de los estudiantes para el desarrollo de las actividades.

- Organizarse en cuanto al rol debe cumplir cada uno de los integrantes del grupo para el desarrollo de las actividades.

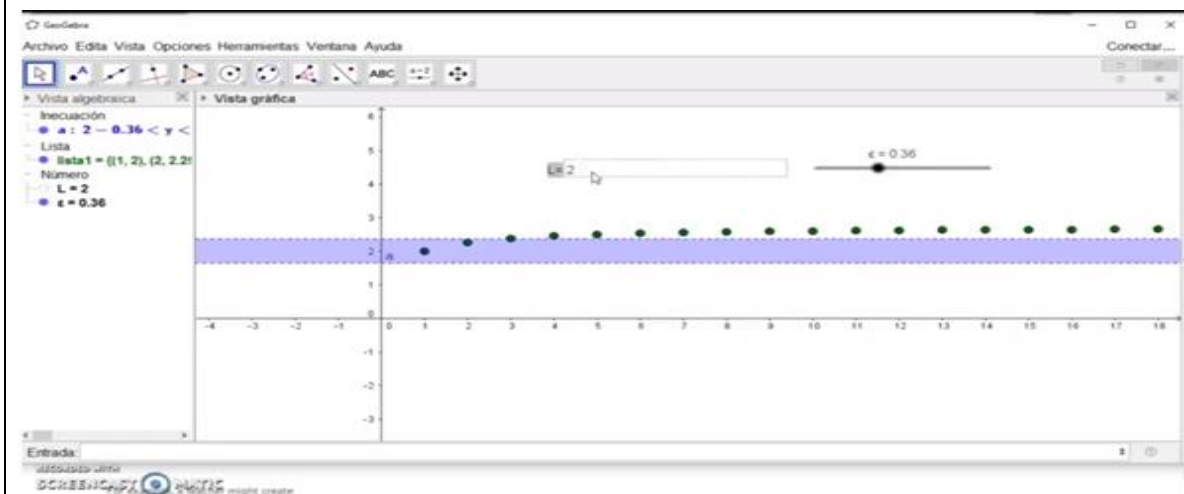
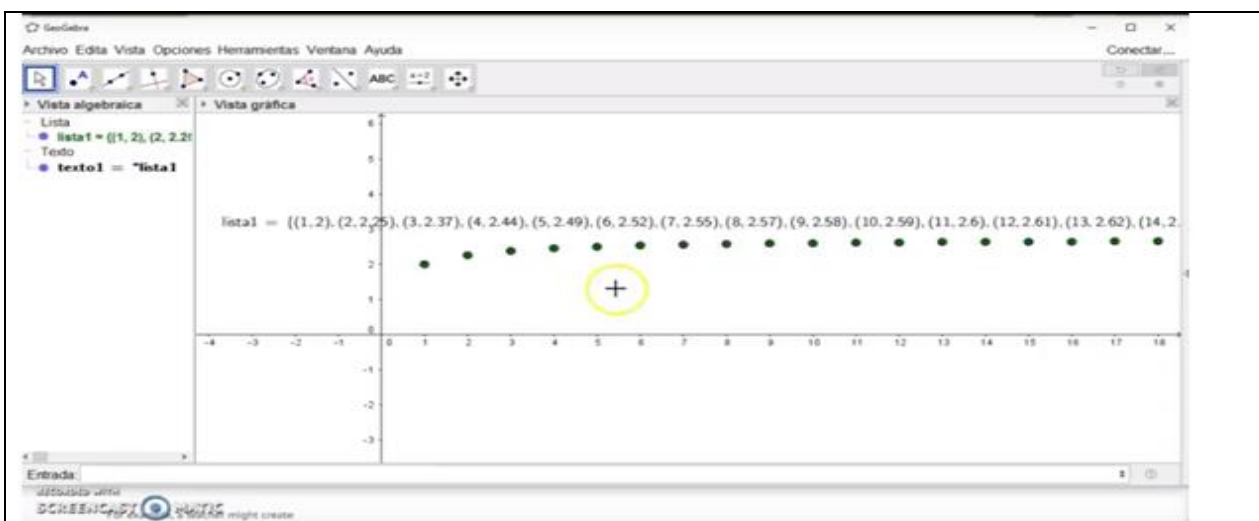
Desarrollo (50 minutos):

- Los estudiantes en equipo, y con el apoyo de la sesión anterior, realizan la actividad 1 de la ficha de trabajo (anexo 1). En esta actividad, el estudiante a partir de los gráficos presentados relacionan cada figura mediante la cantidad de puntos para establecer una sucesión. Buscan establecer una relación o un patrón de recurrencia entre los elementos, y así, determinar la expresión general. Determinan mediante la expresión general la cantidad de puntos que puede tener cualquier figura de la sucesión dada.
 - Expresa numéricamente la cantidad de puntos que hay por cada figura.
 - Establece qué relación se puede encontrar entre las figuras.
 - Expresa mediante una expresión la relación encontrada.
 - ¿Puedes determinar la cantidad de puntos que tendrá la figura 15? Explica tu respuesta.
- El docente ayuda que los estudiantes establezcan una relación o un patrón de recurrencia entre las figuras dadas, también ayuda a realizar la formalización de la sucesión para determinar la cantidad de puntos de la figura 15.
- Los estudiantes, formados en equipos de trabajo, realizan la actividad de la ficha de trabajo. En esta actividad, los estudiantes realizan dibujos de triángulos equiláteros con una medida dada, a partir del triángulo de 16 cm. Dentro de él, dibujan triángulos equiláteros tomando como referencia los puntos medios del triángulo original. En cada procedimiento realizado, determinan la cantidad de triángulos que hay, establecen una relación entre las figuras encontradas, escriben mediante una expresión algebraica la relación existente y así determinan la cantidad de triángulos que hay en cualquier procedimiento.
- El docente monitorea y brinda apoyo indicando los procedimientos al realizar de la construcción de las gráficas. Brinda apoyo sobre cómo establecer una relación en la sucesión encontrada.
- El docente invita a los estudiantes a presentar su trabajo realizado en grupo.
- El punto excéntrico en el tapiz consiste en un elemento de trama que enrolla usualmente dos urdimbres, variando la pareja de estas; resulta en líneas curvas que hacen de perfil (usualmente oscuro).

Un grupo de estudiantes decide hacer un proyecto de un mural, para lo cual observan que los incas utilizaron puntos. Ellos deciden realizar un mural haciendo usos de puntos ordenados de forma triangular, tal como se muestra en la figura.

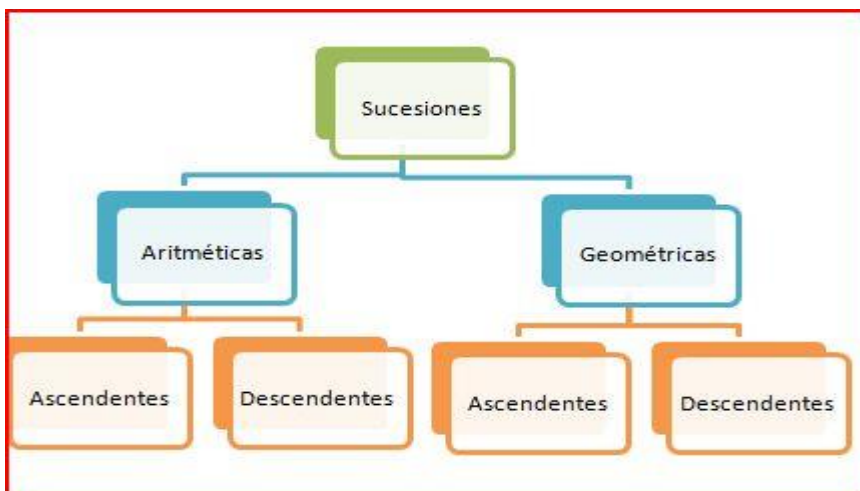


- Expresa numéricamente la cantidad de puntos que hay por cada figura.
 - Establece qué relación se puede encontrar entre las figuras.
 - Expresa mediante una expresión la relación encontrada.
 - ¿Puedes determinar la cantidad de puntos que tendrá la figura 15? Explica tu respuesta.
- Los estudiantes empiezan a trabajar en el programa Geogebra a graficar las diferentes sucesiones



Cierre (20 minutos):

- Los estudiantes elaboran un organizador sobre el tema trabajado en las actividades.



El siguiente esquema es referencial para el docente, a partir de él, el docente promueve más relaciones y su representación simbólica.

- El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:
 - ¿Te fue fácil comprender el enunciado de las actividades? ¿Por qué?
 - Si no te fue fácil, ¿qué hiciste para comprenderlo?

VI. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que elaboren una sucesión o progresión geométrica que presente motivos incaicos.

VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Recursos para el docente:

- Ministerio de Educación (2015). *Rutas de Aprendizaje: Fascículo VII*. Lima: Quad/Graphics Perú S.A.
- Ministerio de Educación (2016). *Manual del docente Matemática 4*. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Recursos para el Estudiante:

- Ministerio de Educación (2016). *Libro de texto Matemática 4*. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
- Ministerio de Educación (2016). *Cuaderno de trabajo Matemática 4*. Lima: Editorial Santillana S.A.C
- Papelógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, plumones, masking tape, tizas y pizarra Fichas de actividades.
- **Programa Geogebra, multimedia y laptops**

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°06

I.DATOS GENERALES
1.1. Institución Educativa: N° 5036 “Rafael Belaunde Diez Canseco” 1.2. Área: Matemática. 1.3. Ciclo. VII Grado. Cuarto Sección : “A” Grupo Experimental 1.4. Duración. 90 minutos 1.5. Fecha. 26/08/16 1.6. Docente. Marcos Roel Flores Figueroa
II. TÍTULO DE LA SESIÓN
Gráficos geométricos y aplicaciones con Geogebra
III. PROPÓSITO
Elaborar y relacionar tablas con gráficos de una misma progresión y determina si son crecientes o decrecientes.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO.	Comunica y representa ideas matemáticas.	• Relaciona representaciones tabulares, gráficas y simbólicas de una misma progresión geométrica, sucesión creciente y decreciente.
	Elabora y usa estrategias.	• Halla el valor de un término de una sucesión creciente, decreciente y progresión geométrica, usando recursos gráficos y otros.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio (20 minutos):

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y les presenta el siguiente reto. Los estudiantes tienen que completar las siguientes tablas:
- Establecer los factores de los siguientes números y completar las tablas:**

Número	6	12	24	48	96
Factores					

Número	12	36	108	324	972
Factores					

- El docente recoge los saberes previos planteando interrogantes:
 - ¿Cómo lograron establecer los factores de 48 y 96?
 - ¿Cómo lograron establecer los factores de 324 y 972?
 - ¿Qué debo hacer a cada número para obtener el siguiente?
 - ¿Puedes identificar la regla o patrón? Escríbelo.

Plantea una expresión algebraica que exprese la cantidad de cada número.

Elabora en un gráfico cartesiano las dos tablas y observa si son decrecientes o crecientes.

- Los estudiantes responden a las interrogantes y el docente organiza y sistematiza la información.
- El docente presenta el propósito que se deben lograr:

Elaborar y relacionar tablas con gráficos de una misma progresión y determina si son crecientes o decrecientes.

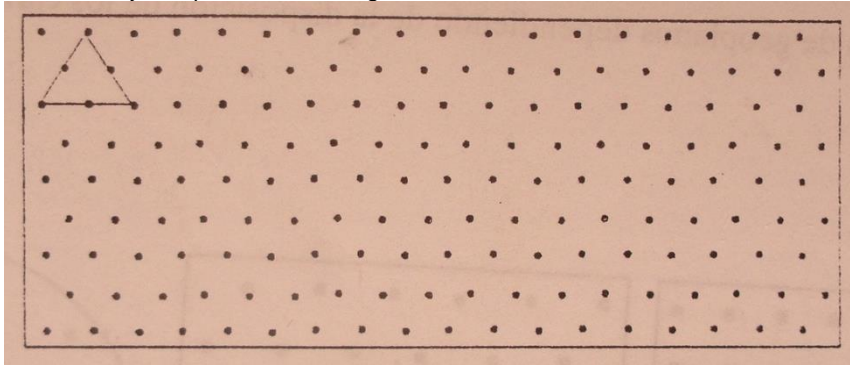
- El docente comunica a los estudiantes dónde priorizará la observación de las acciones realizadas para lograr el propósito de la sesión.
- El docente brinda indicaciones sobre los compromisos para el desarrollo de las actividades.

Desarrollo (50 minutos):

- Los estudiantes en equipo, y con el apoyo de la sesión anterior, realizan la actividad de la ficha de trabajo. En esta actividad, el estudiante realiza gráfico de triángulos de diferentes unidades lineales (comenzando de una unidad lineal). Luego, completan la tabla tomando como referencia la unidad lineal de lado y cuántos

puntos pasan.

En el gráfico de la actividad 1, se observan los puntos separados de forma triangular, así como un triángulo equilátero que tiene dos unidades lineales de lado. Los estudiantes dibujan triángulos equiláteros de distinto tamaño y completan la tabla siguiente:



Unidades lineales de lado	1	2	3	4	5	6	7	8
Nº de puntos por los que pasa		6						

A continuación, los estudiantes responden las interrogantes, buscan un patrón de recurrencia y establecen una relación. Hallan los puntos del triángulo que tiene 10 unidades lineales y 12 unidades lineales y determinan si son crecientes o decrecientes.

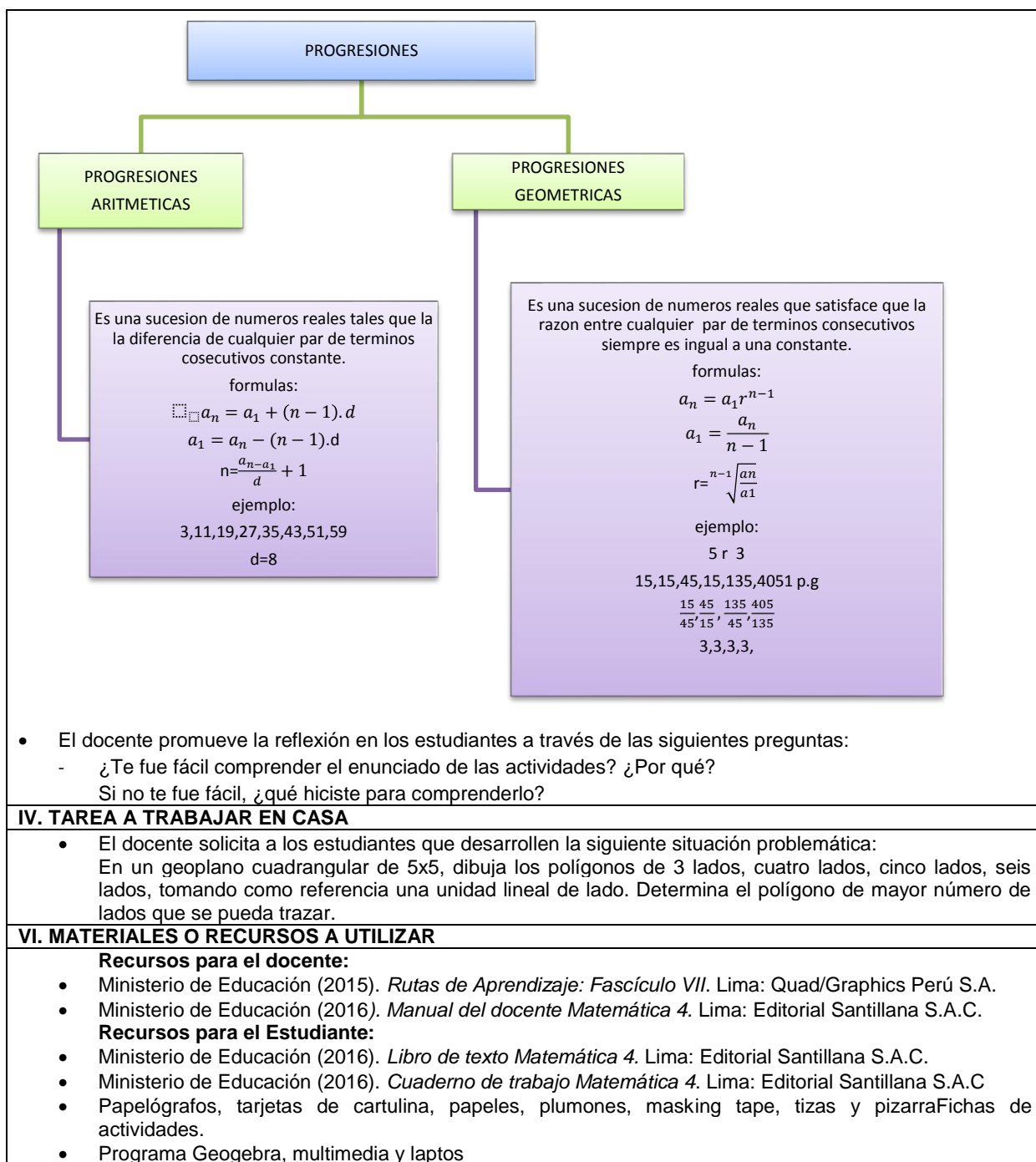
Los estudiantes responden las siguientes interrogantes de la actividad 1:

- ¿Qué patrón de recurrencia encuentras entre los gráficos?
- Escribe mediante una expresión algebraica la relación entre los gráficos.
- Si el triángulo equilátero tuviera diez unidades de lado, ¿por cuántos puntos pasaría?
- Si tuviera doce unidades de lado, ¿por cuántos puntos pasaría?
- Escribe si la progresión es creciente o decreciente.
- El docente ayuda a que los estudiantes establezcan una relación o un patrón de recurrencia entre las figuras dadas. También les ayuda a realizar la formalización de la sucesión para determinar la cantidad de puntos del triángulo formado por 10 unidades lineales y doce unidades lineales
 - A continuación, revuelven los siguientes planteamientos:
 - Elaboran una tabla en la cual se exprese la cantidad de lados y la cantidad de puntos.
 - Establecen un patrón de recurrencia entre los gráficos.
 - Escriben mediante una expresión algebraica dicha relación entre los gráficos.
 - Hallan el polígono de 18 lados haciendo uso de la expresión algebraica y dibuja.
 - ¿Cuál es el polígono de mayor número de lados que se puede trazar? Dibujan.
 - Escriben si la progresión es creciente o decreciente.
 - El docente monitorea y brinda apoyo indicando los procedimientos al realizar de la construcción de las gráficas. Brinda apoyo acerca de cómo establecer una relación en la sucesión encontrada.

El docente invita a los estudiantes a presentar su trabajo realizado en grupo.

Cierre (20 minutos):

- El docente presenta a los estudiantes el siguiente organizador:



SESIÓN DE APRENDIZAJE N°07


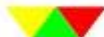


I.DATOS GENERALES
1.1. Institución Educativa: N° 5036 "Rafael Belaunde Diez Canseco" 1.2. Área: Matemática. 1.3. Ciclo. VII Grado. Cuarto Sección : "A" Grupo Experimental 1.4. Duración. 90 minutos 1.5. Fecha. 19/08/16 1.6. Docente. Marcos Roel Flores Figueroa
II. TÍTULO DE LA SESIÓN
Progresiones crecientes y decrecientes
III. PROPÓSITO
Comprueba expresiones de progresiones geométricas con sus términos.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO.	Matematiza situaciones.	• Contrasta reglas de formación de una sucesión creciente, decreciente y de una progresión geométrica de acuerdo a situaciones afines.
	Comunica y representa ideas matemáticas.	• Interpola términos formados por una progresión geométrica, sucesión creciente y decreciente.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	• Generaliza características de una sucesión creciente y decreciente.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: (20 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y presenta la siguiente tabla a cada equipo de estudiantes.

Figura 1		Perímetro: 3
Figura 2	 <div>Dos triángulos pegados entre sí, se pegan a la figura anterior</div>	Perímetro: 5
Figura 3	 <div>Tres triángulos pegados entre sí, se pegan a la figura anterior</div>	Perímetro: 8
Figura 4	 <div>Cuatro triángulos pegados entre sí, se pegan a la figura anterior</div>	Perímetro: 12

- El docente plantea las siguientes interrogantes:
 - ¿Cuál de las siguientes expresiones nos indica el perímetro de las figuras formadas?

a. $\frac{n(n+1)}{2}$

b. $\frac{n^2}{4} + \frac{n}{4} + 4$

c. $\frac{n^2}{2} + \frac{n}{2} + 2$

- De acuerdo a la expresión algebraica encontrada, ¿puedo hallar el perímetro de la figura 20? Explica tu respuesta.
- Si la sucesión del perímetro de las figuras se establece en una en una tabla, como sigue:

Figura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Perímetro	3									57

Interpola dos medios geométricos en la progresión presentada en la siguiente tabla.

- Los estudiantes responden en tarjetas.
- El docente organiza y sistematiza la información de acuerdo a los conocimientos previos de los estudiantes.
- El docente presenta los propósitos que se deben lograr:

Comprueba expresiones de progresiones geométricas con sus términos.

Interpola términos en una progresión geométrica.

- El docente comunica a los estudiantes dónde priorizará la observación de las acciones realizadas por el estudiante para lograr el propósito de la sesión.
- El docente brinda indicaciones sobre los compromisos para el desarrollo de las actividades.
- Se organizan en equipos para que todos los estudiantes tengan un nivel de participación equitativo en el desarrollo de las actividades.
- Realizan las actividades de acuerdo a las indicaciones del docente.
- Comparten sus ideas y procedimientos con todos los integrantes del equipo.
- Respetan la participación y opinión de los integrantes del equipo para el adecuado desarrollo de las actividades.
- Se toman en cuenta las participaciones de los estudiantes para el desarrollo de las actividades.
- Se organizan en cuanto al rol debe cumplir cada uno de los integrantes del grupo para el desarrollo de las actividades.

Desarrollo: (50 minutos)

- Los estudiantes en grupo, y con el apoyo de la sesión anterior, realizan la actividad 1 de la ficha de trabajo (anexo 1). En esta actividad, los estudiantes leen la información presentada sobre los tocapus y los símbolos que utilizaron en sus vestimentas y cerámicas. Se presenta una tabla de signos incas y la siguiente situación:

PRIMERA SITUACIÓN:

- ❖ Un equipo de estudiantes presenta una propuesta para hacer un diseño utilizando cuadrados como se muestra en la figura.
- Los estudiantes realizan el gráfico tomando en cuenta las indicaciones y responden a las interrogantes que plantea la actividad 1:
 - Dibujan un cuadrado de lado 16 cm.
 - Dibujan un cuadrado que une los puntos medios del primer cuadrado.
 - Dibujan un cuadrado que une los puntos medios del segundo cuadrado.
 - Determinan el área del primer cuadrado; luego, del segundo cuadrado y del tercer cuadrado.
 - Determinan cuál de las siguientes relaciones cumple con la condición de poder hallar el área del décimo cuadrado:
 - De acuerdo a la expresión algebraica encontrada, se pregunta: ¿Pueden hallar el área del décimo cuadrado? Los estudiantes explican su respuesta.

- Si la sucesión del área del cuadrado establece la siguiente progresión :

Cuadrado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Área	256	128								0,5

- Los estudiantes interpolan tres medios geométricos en la progresión presentada en la siguiente tabla. Determinan si la progresión es creciente o decreciente.

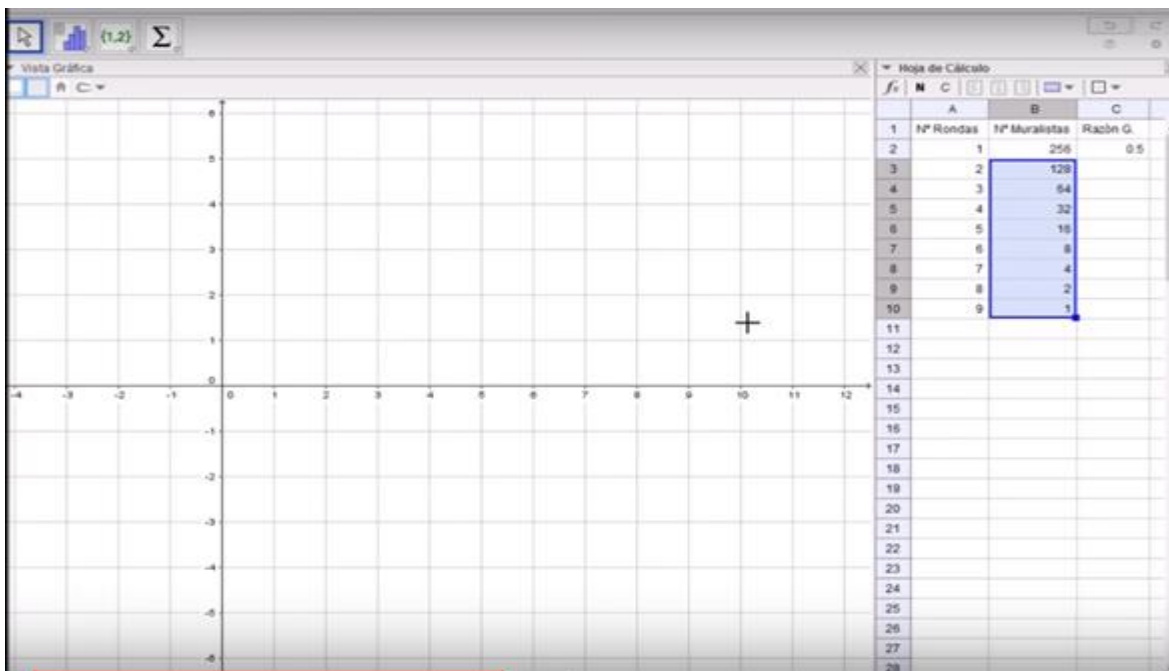
SEGUNDA SITUACIÓN:

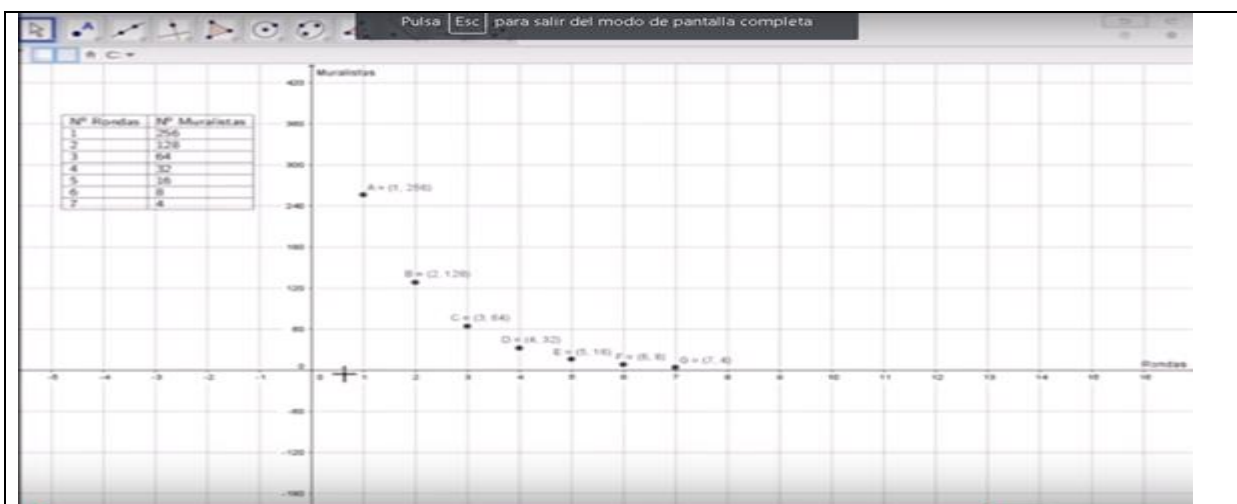
- ❖ Otro equipo de estudiantes presenta una propuesta de hacer un diseño utilizando cuadrados. Realizan el gráfico tomando en cuenta las indicaciones y responden a las interrogantes:
 - Construyen un cuadrado de lado 16 cm.
 - Dividen el cuadrado en dos con una diagonal.
 - Observan que se forman dos triángulos rectángulos (nombran a los triángulos con I y II).
 - Al triángulo II, lo dividen entre su altura; de esta forma obtienen dos triángulos. A uno de ellos lo dividen entre su altura y así sucesivamente.
 - Determinan el área del primer triángulo; luego, del segundo, del tercero y del cuarto.
 - Determinan cuál de las siguientes relaciones cumple con la condición de hallar el área del décimo cuadrado.
- 0. Encuentra la expresión algebraica que determina el área de cada región, determinan el área del décimo triángulo y explican su respuesta.

- Si la sucesión del área del cuadrado establece la siguiente progresión :

Triángulo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Área	1/2	1/4								

- Interpolan tres medios geométricos en la progresión presentada en la siguiente tabla.
- Determinan si la progresión es creciente o decreciente.
- El docente brinda apoyo a los estudiantes sobre cómo realizar los dibujos de los cuadrados, cómo determinar el área de cada cuadrado y buscar un patrón de recurrencia entre las áreas de los cuadrados.
- Los estudiantes formados en equipos de trabajo realizan la actividad 2 de la ficha de trabajo (anexo 1). En esta actividad, los estudiantes leen el texto referente a la escritura de los incas y cómo se comunicaban para preservar sus tradiciones en el tiempo. Luego, se plantea un supuesto para generar una progresión geométrica, elaboran un diagrama, buscan el patrón de recurrencia y escriben mediante una expresión algebraica la relación entre los términos, interpolan tres medios geométricos.
- El docente invita a los estudiantes a presentar su trabajo realizado en grupo.



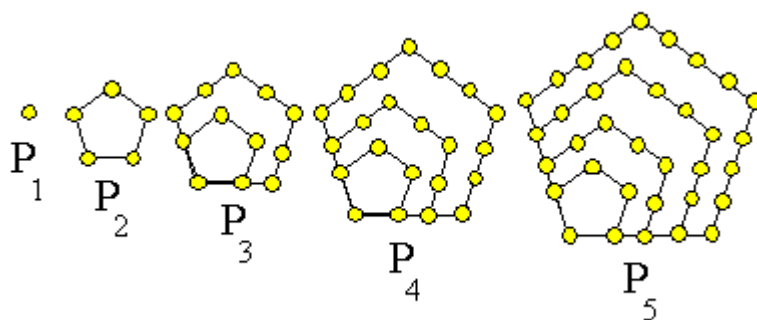


Cierre: (20 minutos)

- El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:
 - ¿De qué manera te organizaste para leer la información y desarrollar las actividades propuestas?
 - ¿Te fue fácil comprender el enunciado de las actividades? ¿Por qué?
 - ¿Si no te fue fácil, que hiciste para comprenderlo?

VI. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente invita a los estudiantes a resolver la siguiente situación:
 - Tomando como referencia el siguiente gráfico, establece una relación entre sus términos y halla tres medios geométricos entre el primer término y el duodécimo término.



VI. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Recursos para el docente:

- Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje: Fascículo VII. Lima – Perú: Quad/Graphics Perú S.A.
- Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Recursos para el Estudiante:

- Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
- Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C
- Papelógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, plumones, masking tape, tizas y pizarra Fichas de actividades.
- Papelógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, tiza y pizarra.
- Programa Geogebra, multimedia y laptops.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°08

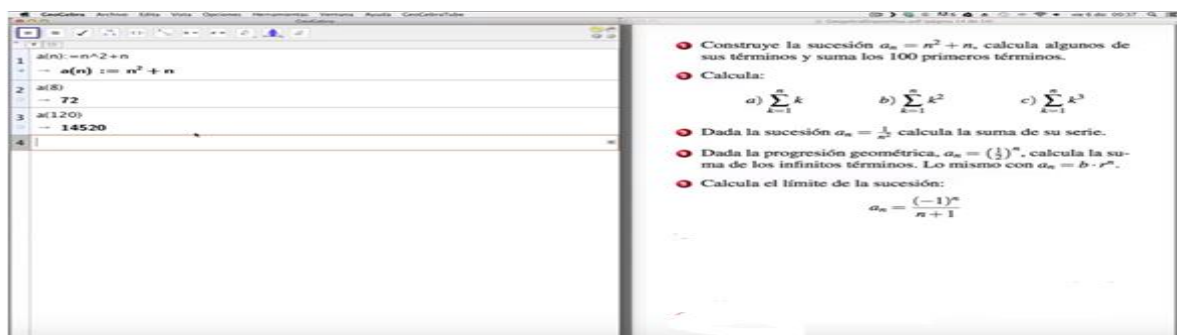
I.DATOS GENERALES		
1.1. Institución Educativa: N° 5036 “Rafael Belaunde Diez Canseco” 1.2. Área: Matemática. 1.3. Ciclo. VII Grado. Cuarto Sección : “A” Grupo Experimental 1.4. Duración. 90 minutos 1.5. Fecha. 19/08/16 1.6. Docente. Marcos Roel Flores Figueroa		
II. TÍTULO DE LA SESIÓN		
Suma de una progresión geométrica		
III. PROPÓSITO		
Plantea, a partir de casos particulares, la suma de términos de una progresión geométrica.		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO.	Elabora y usa estrategias.	• Calcula la suma de “n” términos de una progresión geométrica.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	• Propone conjeturas basadas en casos particulares para generalizar la suma de una progresión geométrica.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA	
Inicio: (20 minutos)	
<ul style="list-style-type: none"> El docente da la bienvenida a los estudiantes. A continuación, presenta un caso a cada grupo. 	
<div>Grupo 1, 2 y 3:</div> <div>Grupo 4 y 5:</div>	<div>Dada la siguiente serie: 1, 3, 9, 27, 81... (Actividad 1)</div> <div>Dada la siguiente serie: $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1, 2, 4... (Actividad 2)</div>
<ol style="list-style-type: none"> Calcula la suma de los 6 primeros términos. ¿Qué procedimiento realizarías para el cálculo de la suma de los 6 primeros términos? 	
<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes responden a las interrogantes en hojas de papel o tarjetas de cartulina. El docente organiza y sistematiza la información de acuerdo a los conocimientos previos de los estudiantes. El docente presenta los propósitos que se deben lograr: 	
Calcula la suma de n términos de una progresión.	
Plantea, a partir de casos particulares, la suma de términos de una progresión geométrica.	
<ul style="list-style-type: none"> El docente comunica a los estudiantes dónde priorizará la observación de las acciones realizadas para lograr el propósito de la sesión. El docente brinda indicaciones sobre los compromisos para el desarrollo de las actividades. 	
<ul style="list-style-type: none"> Se organizan en equipos para que todos los estudiantes tengan un nivel de participación equitativo en el desarrollo de las actividades. Realizan las actividades de acuerdo a las indicaciones del docente. Comparten sus ideas y procedimientos con todos los integrantes del equipo. Respetan la participación y opinión de los integrantes del equipo para el adecuado desarrollo de las actividades. 	

- Se toman en cuenta las participaciones de los estudiantes para el desarrollo de las actividades.
- Se organizan en cuanto al rol debe cumplir cada uno de los integrantes del grupo para el desarrollo de las actividades.

Desarrollo: (50 minutos)

- Los estudiantes en grupo, y con el apoyo de la sesión anterior, realizan la actividad 1 de la ficha de trabajo (anexo 1). En esta actividad, los estudiantes buscan una relación entre el primero y el segundo término, entre el segundo y tercer término, entre el tercero y cuarto término. Luego, buscan cómo expresar de forma simbólica cada una de las relaciones encontradas (como por ejemplo expresar al primer término, al segundo término en función del primero y así sucesivamente). Encuentran cada uno de los términos de la progresión mediante expresiones algebraicas, determinan la razón de la progresión, determinan el término enésimo, realizan la suma de términos iniciando la suma con los dos primeros términos; a continuación, con los tres primeros términos, luego con los cuatro primeros términos, y así sucesivamente. Proponen mediante una expresión una forma rápida y directa para calcular la suma de los diez primeros términos.
- El docente brinda sugerencias acerca de cómo plantear una expresión que nos ayude a encontrar la suma de n términos de una progresión. Primero, toman en cuenta la suma de todos los términos, y a estos lo multiplican por la razón. Luego, restan las dos expresiones encontradas para llegar a una general que representa la suma de n términos de una progresión.
- El docente invita a los estudiantes a presentar el trabajo realizado en grupo.



Cierre: (20 minutos)

- El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:
 - ¿Te fue fácil comprender el enunciado de las actividades? ¿Por qué?
 - Si no te fue fácil, ¿qué hiciste para comprenderlo?

VI. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente invita a los estudiantes a resolver la siguiente situación:
Calcula la suma de las medidas de los ángulos de un cuadrilátero, si están en progresión geométrica y el mayor es 8 veces el menor.

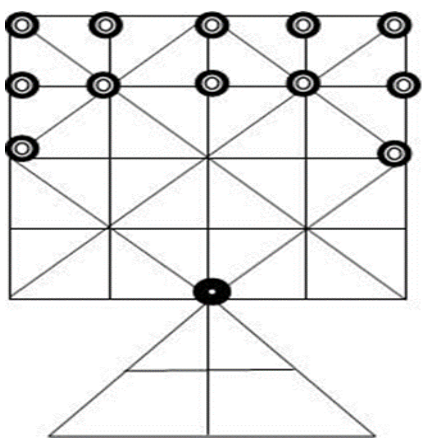
VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Recursos para el docente:
- Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje: Fascículo VII. Lima – Perú: Quad/Graphics Perú S.A.
 - Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
- Recursos para el Estudiante:
- Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
 - Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C
 - Papelógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, plumones, masking tape, tizas y pizarraFichas de actividades.
 - Programa Geogebra, multimedia y laptops

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°09

I. DATOS GENERALES
1.1. Institución Educativa: N° 5036 “Rafael Belaunde Diez Canseco” 1.2. Área: Matemática. 1.3. Ciclo. VII Grado. Cuarto Sección : “A” Grupo Experimental 1.4. Duración. 90 minutos 1.5. Fecha. 1/09/16 1.6. Docente. Marcos Roel Flores Figueroa
II. TÍTULO DE LA SESIÓN
Juego inca: el zorro y las ovejas
III. PROPÓSITO
<ul style="list-style-type: none"> Formula las relaciones métricas en un triángulo rectángulo.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> Expresa las relaciones métricas en un triángulo rectángulo (Teorema de Pitágoras).
	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> Examina propuestas de modelos referidos a relaciones métricas de un triángulo rectángulo, el Teorema de Pitágoras y ángulos de elevación y depresión al plantear y resolver problemas.

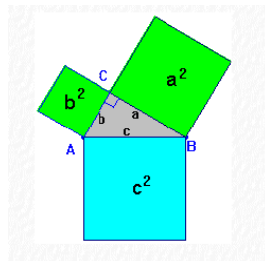
V. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio: (20 minutos)
<p>El docente da la bienvenida a los estudiantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> A continuación, presenta la siguiente información a cada grupo de trabajo. <p>UN JUEGO INCA: EL ZORRO Y LAS OVEJAS http://goo.gl/pGxaFB</p> <p>“El zorro y las ovejas” es un juego que practican los niños y niñas en las comunidades puneñas de Sillota, Chaupi, Sahuacasi y Mañazo; el cual posibilita el desarrollo de la capacidad de razonamiento y de toma de decisiones. Los niños que juegan deben diseñar estrategias adecuadas para “atrapar al zorro” o para “comerse las ovejas”, según el rol que les corresponde desempeñar. El cuadrado grande representa “la pradera de las ovejas”, el triángulo grande la “gruta del zorro” y las líneas horizontales, verticales y diagonales son los “caminos”.</p> <div style="text-align: right;">  </div> <p>Materiales: Tiza, 1 piedrita de un color o “marcada” (zorro), 12 piedritas de otro color o sin “marcas” (ovejas).</p> <p>Procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Las ovejas y el zorro se ubican en las intersecciones, tal como muestra la imagen. -Pueden desplazarse de una intersección a otra contigua. -Las ovejas solo pueden avanzar en forma horizontal, vertical y diagonal. -El zorro puede avanzar y retroceder en forma horizontal, vertical y diagonal. -El zorro tratará de comerse a las ovejas siguiendo reglas semejantes a las del juego de las damas, es decir podrá saltar sobre una o más piezas siempre que haya un espacio libre tras la pieza del oponente. -Las ovejas no pueden comer al zorro, pero si pueden ocupar su gruta y desalojarlo o acorralarlo e inmovilizarlo. -El zorro gana el juego si se come a todas las ovejas. -Las ovejas ganan el juego si las doce llegan a la gruta o encierran al zorro sin dejar que se pueda mover.

-El zorro gana un punto por cada oveja que se comió.
 -Cada oveja que llega a la gruta gana un punto.

- El docente plantea algunas interrogantes respecto al tablero del juego:
 - ¿Qué tipos de triángulos observas en el tablero del juego? Justifica tu respuesta.
 - ¿Se observan triángulos rectángulos?
 - La siguiente imagen es parte del tablero del juego y representa a un triángulo rectángulo, hemos asignado puntos a los vértices e intersecciones.
 -
 - Sabiendo que el ángulo C mide 90° y que los lados AC y BC son iguales, ¿cómo hallarías el lado BA? Explica tus procedimientos.
 - ¿Cómo hallarías la longitud del segmento que une los puntos C y M, sabiendo que es perpendicular al lado AB?
- Los estudiantes responden a las interrogantes en hojas de papel o tarjetas de cartulina.
- El docente organiza y sistematiza la información de acuerdo a los conocimientos previos de los estudiantes.
- El docente presenta los propósitos que se deben lograr:
 - Formula las relaciones métricas en un triángulo rectángulo.
 - Comprueba modelos referidos a relaciones métricas de un triángulo rectángulo.

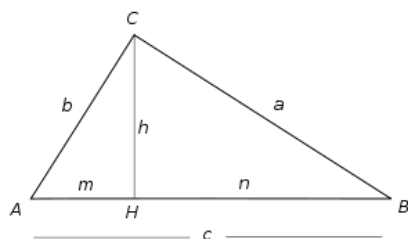
Desarrollo: (50 minutos)

- Los estudiantes en grupo, y con el apoyo de la sesión anterior, desarrollan la actividad 1 de la ficha de trabajo. En esta actividad, el estudiante lee la información que se presenta sobre la taptana. Luego, observa que este juego está formado por cuadrados y triángulos rectángulos; también observa que dentro del tablero se presenta un triángulo de color amarillo cuyos lados forman parte, al mismo tiempo, de los cuadrados de color rojo, azul y verde.
 A partir de ellos, los estudiantes nombran o determinan a cada lado mediante una letra y buscan una relación que explique la relación que existe entre el área del cuadrado rojo respecto a la suma de las áreas de los cuadrados de color azul y verde. Además, plantean una conclusión mediante una expresión algebraica y un enunciado verbal.
- El docente brinda orientaciones para que los estudiantes puedan buscar algunas relaciones respecto a las áreas de los cuadrados.
- Continuando con el desarrollo de la actividad 1, los estudiantes toman como referencia un fragmento del tablero de la taptana y forman un triángulo rectángulo. Luego, asignan una letra mayúscula a los vértices y a la intersección en la hipotenusa; además, asignan una letra minúscula como valor a cada lado, es decir, el lado opuesto al ángulo B se le asignará "b", al lado opuesto al ángulo A se le asignará "a", al lado opuesto al ángulo C se le asignará "c". Los estudiantes forman triángulos semejantes y buscan relaciones entre los lados.
- A partir de los aportes y conclusiones planteadas por los estudiantes, el docente plantea la siguiente conclusión:



$$c^2 = a^2 + b^2$$

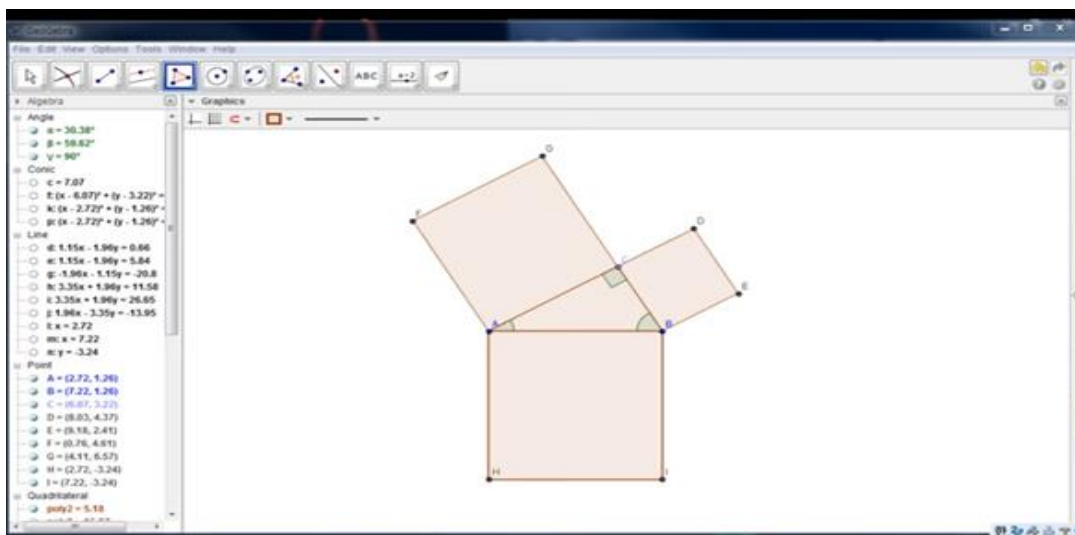
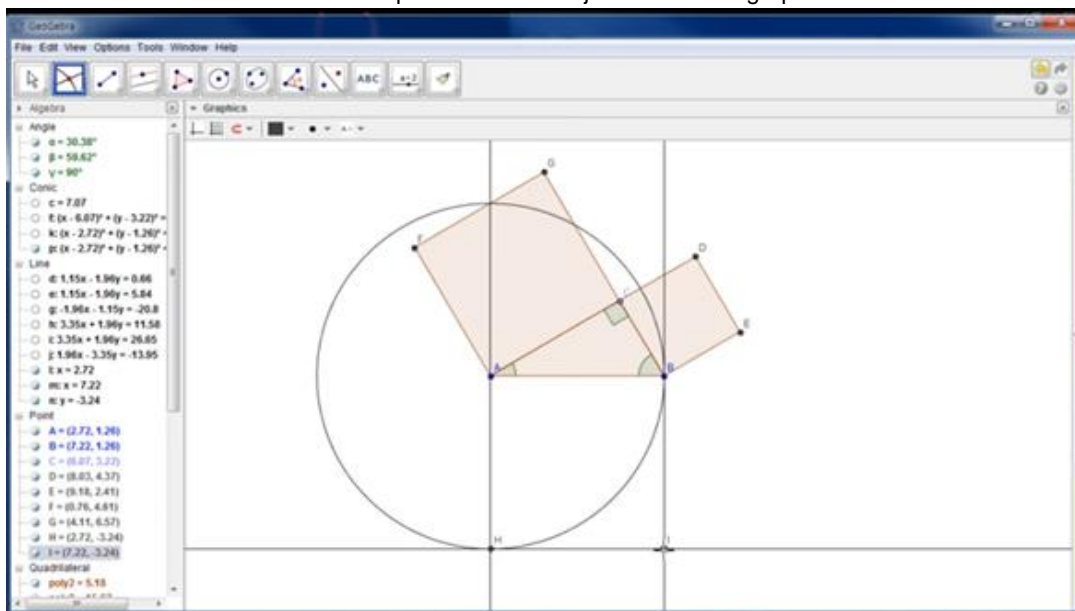
- El docente brinda apoyo a los estudiantes para formar los triángulos semejantes y para determinar las relaciones de sus lados. A partir de ello, se plantean conclusiones respecto a los catetos:
 En todo triángulo rectángulo el cuadrado de un cateto es igual al producto de la hipotenusa por la proyección de ese cateto sobre la hipotenusa.



$$b^2 = c \times m$$

$$a^2 = c \times n$$

- Los estudiantes formados en grupos de trabajo desarrollan la actividad de la ficha de trabajo. En esta actividad, los estudiantes evalúan el modelo reemplazando mediante valores que se les asignan a los catetos y la hipotenusa; así mismo, para el teorema de los catetos, comprueba para qué valores cumple los teoremas. Luego, escribe debajo de cada teorema los valores.
- El docente monitorea y brinda apoyo indicando los procedimientos para la evaluación y comprobación de los teoremas.
- El docente invita a los estudiantes a presentar el trabajo realizado en grupo.



Cierre: (20 minutos)

- El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:
- El docente presenta la siguiente situación:
- El docente plantea preguntas para realizar la metacognición:
¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase te ayuda a entender la aplicación de las traslaciones en la vida cotidiana?
Los estudiantes responden a través de lluvia de ideas.

VI. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que planteen una situación de su contexto donde apliquen las relaciones métricas de un triángulo rectángulo.

VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Recursos para el docente:
- Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje: Fascículo VII. Lima – Perú: Quad/Graphics Perú S.A.
 - Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
- Recursos para el Estudiante:
- Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
 - Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C
 - Papelógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, plumones, masking tape, tizas y pizarra Fichas de actividades
 - Programa Geogebra, multimedia y laptops

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°10

I. DATOS GENERALES
1.1. Institución Educativa: N° 5036 “Rafael Belaunde Diez Canseco” 1.2. Área: Matemática. 1.3. Ciclo. VII Grado. Cuarto Sección : “A” Grupo Experimental 1.4. Duración. 90 minutos 1.5. Fecha. 2/09/16 1.6. Docente. Marcos Roel Flores Figueroa
II. TÍTULO DE LA SESIÓN
Construcción de triángulos
III. PROPÓSITO
<ul style="list-style-type: none"> Construye triángulo a partir de sus características y propiedades.

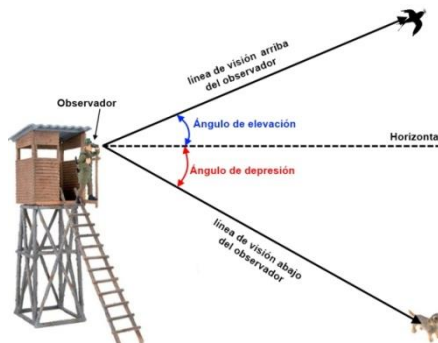
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN.	Matematiza situaciones.	<ul style="list-style-type: none"> Selecciona información para obtener datos relevantes en situaciones de distancias inaccesibles, ubicación de cuerpos y de superficies para expresar un modelo referido a relaciones métricas de un triángulo rectángulo, el Teorema de Pitágoras y ángulos de elevación y depresión.
	Comunica y representa ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> Representa triángulos a partir de enunciados que expresan sus características y propiedades.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio: (20 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> El docente da la bienvenida a los estudiantes y continuación, entrega a cada equipo de trabajo los siguientes materiales: 3 tiras de 5 cm de color azul. 3 tiras de 3 cm de color verde. 3 tiras de 10cm de color rojo. El docente plantea algunas interrogantes a los estudiantes. Los estudiantes solo utilizan tres tiras para formar un triángulo. <ul style="list-style-type: none"> Construyan triángulo(s) equilátero(s). ¿cuántas construcciones posibles existen? Explicar sus características y la longitud de sus lados. Construyan triángulo(s) isósceles. ¿Cuántas construcciones posibles existen? Explicar sus características y la longitud de sus lados. Construyan triángulo(s) escalenos. ¿Cuántas construcciones posibles existen? Explicar sus características y la longitud de sus lados. ¿Es posible construir un triángulo de dos tiras azules y una roja? Explican sus respuestas. ¿En qué otro caso no es posible construir triángulos? Los estudiantes escriben todos los casos posibles. ¿Qué se debe cumplir para la construcción de un triángulo? Los estudiantes construyen los triángulos y responden a las interrogantes en hojas de papel o tarjetas de cartulina. El docente organiza y sistematiza la información de acuerdo a los conocimientos previos de los estudiantes. El docente presenta los propósitos que se deben lograr:

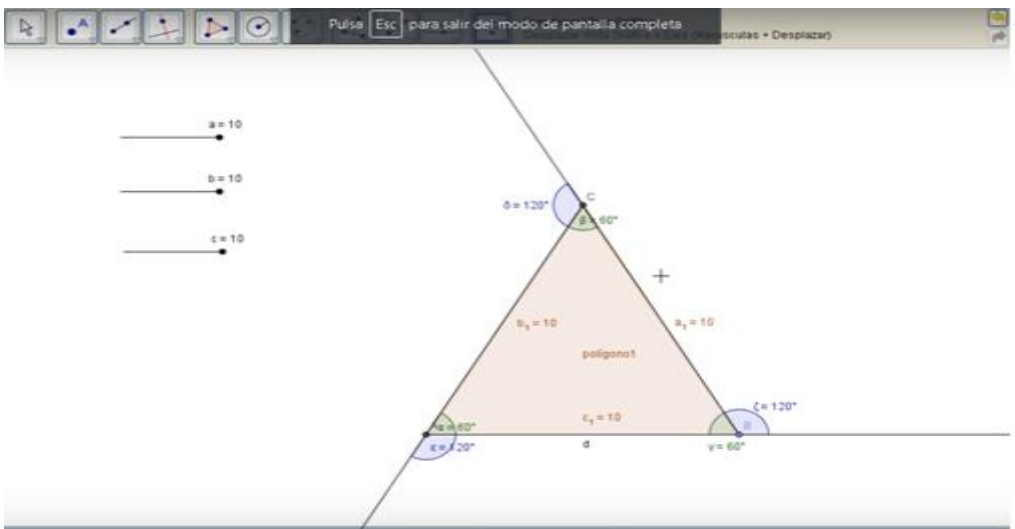
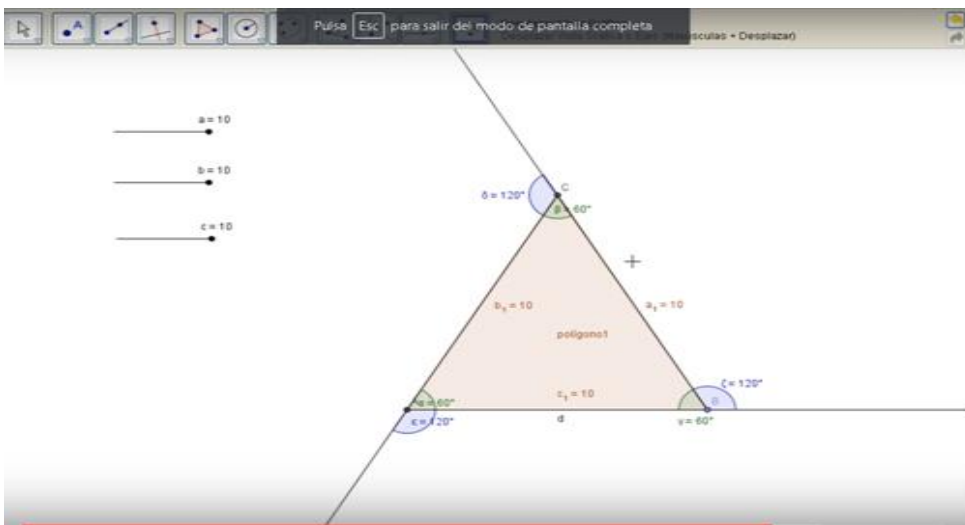
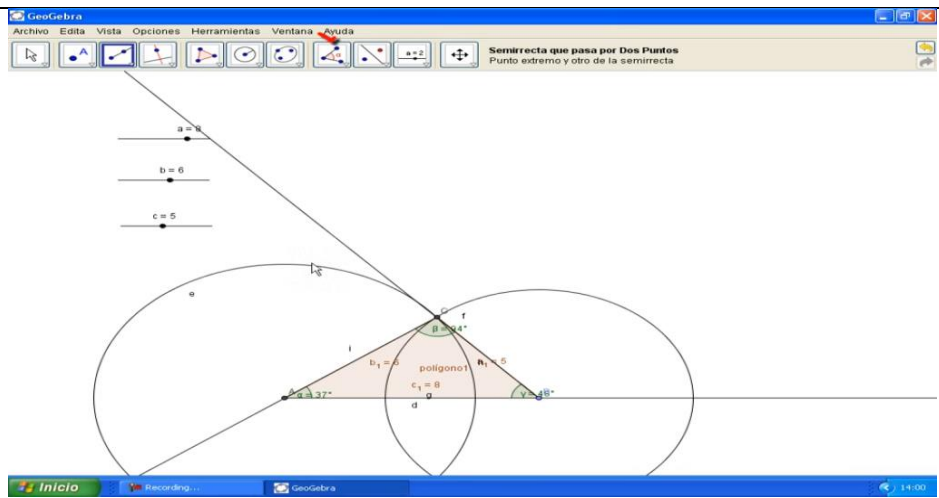
- Elabora esquemas y selecciona modelos de relaciones métricas de un triángulo rectángulo y de ángulos de elevación.
- Construye triángulo a partir de sus características y propiedades.
- El docente brinda indicaciones sobre los compromisos para el desarrollo de las actividades.
- Se organizan en equipos para que todos los estudiantes tengan un nivel de participación equitativo en el desarrollo de las actividades.

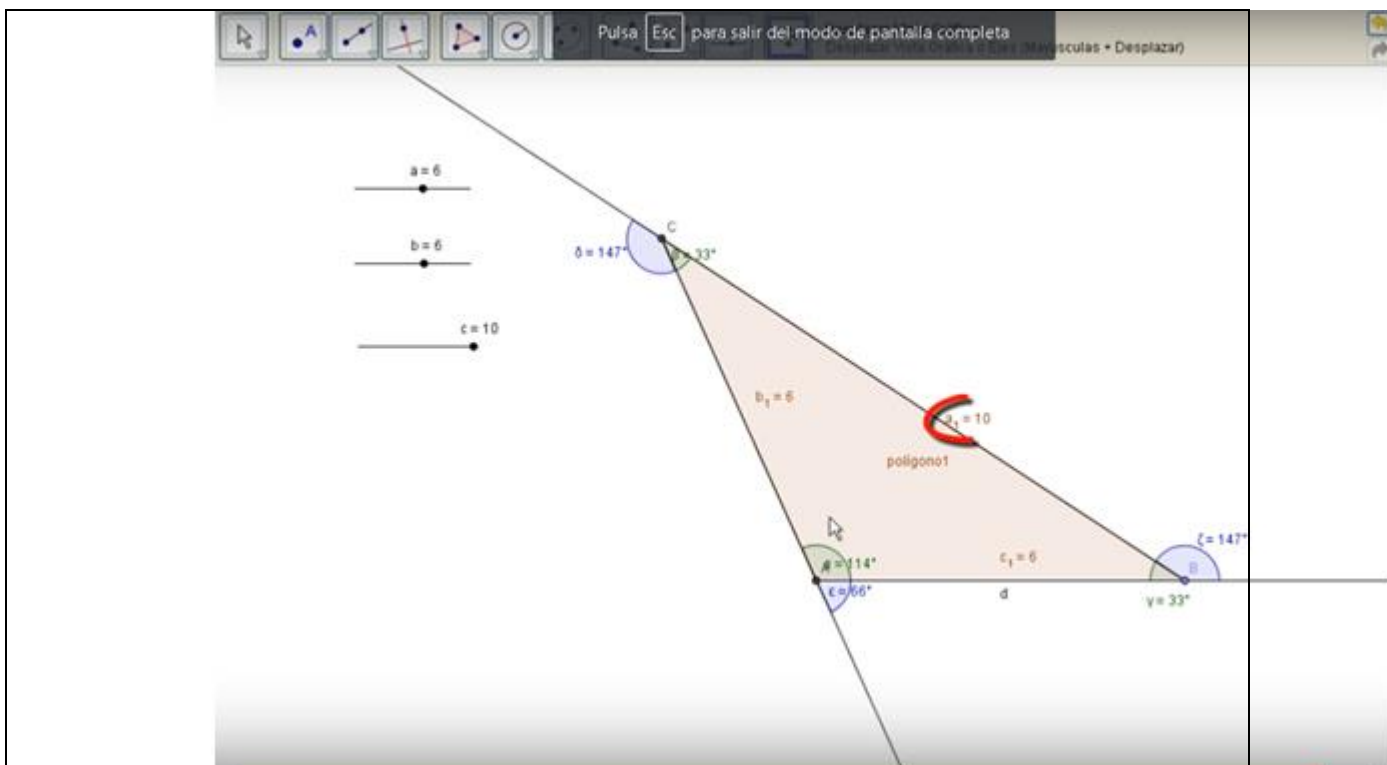
Desarrollo: (50 minutos)

- El docente brinda información sobre ángulos de elevación y depresión:
Ángulos verticales: Los ángulos verticales son ángulos contenidos en un plano vertical y formado por dos líneas imaginarias llamadas horizontal y visual.
 Se llama línea de visión a la recta imaginaria que une el ojo de un observador con el lugar observado.
Llamamos ángulo de elevación al que forman la horizontal del observador y el lugar observado cuando este está situado arriba del observador.
Llamamos ángulo de depresión al que se va a medir por debajo de la horizontal.



- Los estudiantes en equipo, y con el apoyo de la sesión anterior, desarrollan la actividad 1 de la ficha de trabajo (anexo 1). En esta actividad, los estudiantes realizan un esquema que representa a una situación de ángulos de elevación y seleccionan un modelo que ayuda a resolver la situación. Luego, reemplazan los valores en el modelo y calculan la distancia entre el observador y la cúspide de la estatua.
- El docente brinda apoyo a los estudiantes en la elaboración del esquema de la situación. El docente anota las dificultades que presenta cada grupo para luego plantear conclusiones sobre el tema tratado.
- Los estudiantes formados en grupos de trabajo desarrollan la actividad 2 de la ficha de trabajo (anexo 1). En esta actividad, los estudiantes buscan con qué medidas de lados se pueden construir triángulos y justifican sus respuestas. Se plantean casos en los que se pondrán en práctica las propiedades y características de los triángulos para la construcción de los mismos. A partir de los datos, los estudiantes construyen todos los posibles triángulos.
- El docente monitorea y brinda apoyo indicando los procedimientos para la evaluación y comprobación de los teoremas.
- El docente invita a los estudiantes a presentar el trabajo realizado en grupo.





Cierre: (20 minutos)

- El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:
 - ¿Qué pasos has seguido para desarrollar cada una de las actividades?
 - ¿Cuáles de estos pasos te presentaron mayor dificultad?
 - ¿Cómo lograste superar estas dificultades?

VI. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente invita a resolver una situación:
 - Construyan un triángulo cuyos lados midan 5 cm, 4 cm y 3 cm. Escriban detalladamente los pasos que fueron realizando en la construcción explicando cada uno de ellos.
 - ¿Cuántos triángulos distintos se pueden construir con estas medidas?
 - ¿Cómo clasifican este triángulo según sus lados?

VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Recursos para el docente:

- Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje: Fascículo VII. Lima – Perú: Quad/Graphics Perú S.A.
- Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Recursos para el Estudiante:

- Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
- Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
- Papelógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, plumones, masking tape, tizas y pizarra Fichas de actividades.
- Programa Geogebra, multimedia y laptops**

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°11

I. DATOS GENERALES
1.1. Institución Educativa: N° 5036 “Rafael Belaunde Diez Canseco” 1.2. Área: Matemática. 1.3. Ciclo. VII Grado. Cuarto Sección : “A” Grupo Experimental 1.4. Duración. 90 minutos 1.5. Fecha. 19/08/16 1.6. Docente. Marcos Roel Flores Figueroa
II. TÍTULO DE LA SESIÓN
Aplicamos relaciones métricas para calcular áreas y volúmenes de formas tridimensionales incas
III. PROPÓSITO
Diseñar, seleccionar y combinar estrategias para resolver problemas de área y volumen de cuerpos geométricos compuestos, poliedros y de revolución.

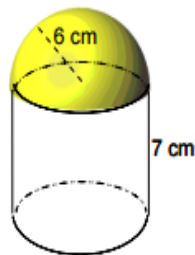
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN.	<ul style="list-style-type: none"> Comunica y representa ideas matemáticas. Elabora y usa estrategias. 	<ul style="list-style-type: none"> Relaciona elementos y propiedades geométricas de fuentes de información, y expresa modelos de cuerpos geométricos compuestos basados en poliedros, prismas y de revolución. Emplea procedimientos con líneas y puntos notables del triángulo y la circunferencia al resolver problemas. Diseña Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de cuerpos geométricos compuestos, poliedros y de revolución.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio: (10 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> El docente da la bienvenida a los estudiantes y a continuación, les presenta las siguientes imágenes y les comenta que pertenecen a distintas culturas. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>Imagen 1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Imagen 2</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Imagen 3</p>  </div> </div> <p>Luego de observar las imágenes, el docente plantea las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Qué observamos en las imágenes? ✓ ¿Qué conocimientos matemáticos usaron los artesanos de estas culturas para elaborar diversos diseños en sus cerámicos? ✓ ¿Qué formas geométricas se pueden usar para modelar estos cerámicos? ¿hace falta solo una forma geométrica? <ul style="list-style-type: none"> El docente escucha atentamente las respuestas de los estudiantes, a través de una lluvia de ideas, para determinar lo que saben o no respecto de las interrogantes presentadas. Luego de esto presenta los aprendizajes esperados.

Diseñar, seleccionar y combinar estrategias para resolver problemas de área y volumen de cuerpos geométricos compuestos, poliedros y de revolución.

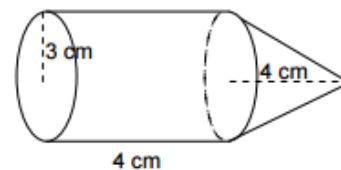
Desarrollo: (60 minutos)

- Antes de iniciar la siguiente actividad el docente pide a los estudiantes: organizarse en equipos de 3 estudiantes para que juntos resuelvan la actividad propuesta en la ficha de trabajo.
- El docente monitorea el desarrollo de la actividad haciendo preguntas que promuevan la comprensión de la tarea, así como preguntas para plantear un modelo que reproduzca las características de los objetos cerámicos propuestos. Por ejemplo: ¿Qué formas geométricas observas en los ceramios?, ¿Observas composiciones de dos o más formas? ¿Qué formas geométricas pueden usarse para reproducir el ceramio propuesto? Elabora un bosquejo de dichas figuras.
- El docente motiva a los estudiantes a plantear distintas formas de reproducir el ceramio y discutir sobre cuál de dichas propuestas la reproduce más fielmente. Para ello realiza las siguientes preguntas según el grado de avance de cada equipo: ¿Qué partes del ceramio no se logra reproducir con los sólidos que combinaste? ¿por qué?, ¿Qué otras transformaciones se requiere hacer?
- El docente orienta a los estudiantes a concretar su modelo asignándole medidas a los bosquejos elaborados, indica que usaran aproximaciones dado que no se cuenta con todas las medidas exactas.
- Si tiene estudiantes que muestran dificultades para proponer un modelo que reproduzca los ceramio propuesto, les ayuda a visualizar la solución mediante dibujos de formas compuestas que reproducen objetos de su vida cotidiana. Por ejemplo: un lapicero, un envase de goma, un tajador con depósito, una botella de yogurt, etc.



Representa la forma de un borrador

¿Qué formas geométricas reproducirían este objeto?

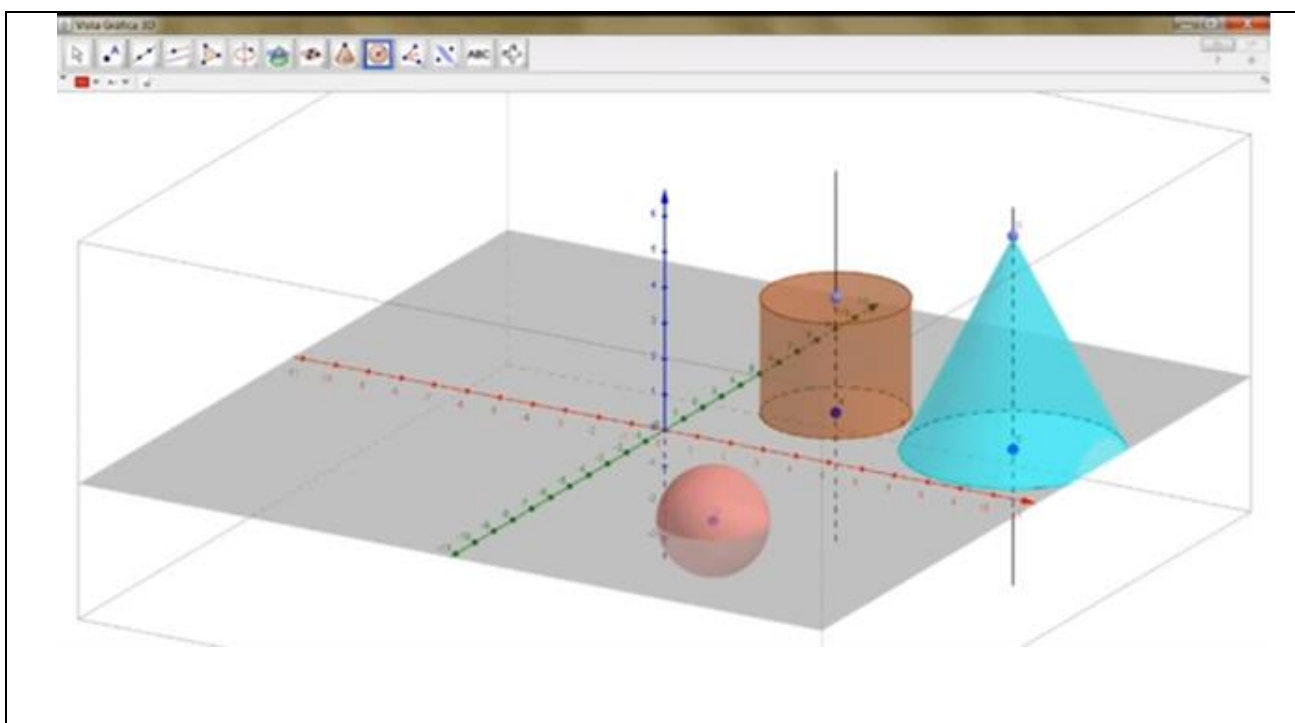


Representa un lapicero con punta

- Una vez que los estudiantes superen esta dificultad el docente los vuelve a motivar para crear un modelo geométrico que reproduzca las características de los ceramios propuestos. En esta fase pide a los estudiantes considerar que el modelo debe acercarse a la forma geométrica pero que tendrá cierto margen de error. Para ello les otorga un tiempo de media hora donde se espera que logren elaborar la propuesta y asignarle medidas a su modelo geométrico.
- El docente monitorea que todos los estudiantes realicen la construcción del modelo usando regla, compás o transportador si lo creen necesario. En este momento, dependiendo de la disponibilidad de recursos tecnológicos se sugiere que el maestro varíe la actividad usando el geogebra u otro software para reproducir este modelo.

Presentaremos figuras geométricas en 3D en Geogebra

1. Abriremos la carpeta de Geogebra
2. Vamos donde circunferencia centro y radio
3. Ponemos de radio 2 cm
4. Luego vamos donde vista grafica en 3D
5. Vamos donde recta y escogemos paralela
6. Hacemos clip en punto A y en el numero 2
7. Punto en cualquier numero
8. Opción de cilindro click Ay B radio 2



Cierre: (20 minutos)

- Finalmente el docente indica compartir sus resultados con otros equipos, para que identifiquen las dificultades que tuvieron y cómo las superaron. O bien, comparen los modelos elaborados y que elementos comunes tiene entre sí, que medidas usaron cuanto se acerca la propuesta a la forma original del ceramio.
- Si el tiempo es suficiente el docente, puede promover una exposición en plenaria con toda el aula de clases. Para ello el docente invitará a cada equipo a presentar sus trabajos y generar incluso preguntas de reflexión sobre el grado de error que tiene cada modelo presentado. Haciéndoles comprender que este modelo puede ser reproducido de manera más exacta si se usan otras formas geométricas o herramientas más sofisticadas.

VI. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente invita a los estudiantes a crear un objeto compuesto con formas geométricas prismáticas y de revolución.

VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Recursos para el docente:

- Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje: Fascículo VII. Lima – Perú: Quad/Graphics Perú S.A.
- Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.



Recursos para el Estudiante:

- Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
- Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C
- Papelógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, plumones, masking tape, tizas y pizarra
- Fichas de trabajo
- Regla, compás, transportador, tiza y pizarra.
- Programa Geogebra, multimedia y laptops

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°12

I. DATOS GENERALES
1.1. Institución Educativa: N° 5036 “Rafael Belaunde Diez Canseco” 1.2. Área: Matemática. 1.3. Ciclo. VII Grado. Cuarto Sección : “A” Grupo Experimental 1.4. Duración. 90 minutos 1.5. Fecha. 6/09/16 1.6. Docente. Marcos Roel Flores Figueroa
II. TÍTULO DE LA SESIÓN
Aplicando diversas estrategias para resolver problemas
III. PROPÓSITO
<ul style="list-style-type: none"> • Expresar y reproducir modelos de cuerpos geométricos compuestos basados en poliedros, prismas y de revolución.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN.	<ul style="list-style-type: none"> • Matematiza situaciones. • Elabora y usa estrategias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona elementos y propiedades geométricas de fuentes de información, y expresa modelos de cuerpos geométricos compuestos basados en poliedros, prismas y de revolución. • Diseña Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de cuerpos geométricos compuestos, poliedros y de revolución.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio: (10 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> • El docente da la bienvenida a los estudiantes y a continuación, les presenta imágenes de envases plásticos o de cartón, haciéndoles reflexionar con qué frecuencia usan estos tipos de envases en su vida cotidiana. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>Imagen 1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Imagen 2</p>  </div> </div> <p>Luego de observar las imágenes, el docente plantea las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Qué observamos en las imágenes? ✓ ¿Qué conocimientos matemáticos usaron los fabricantes para elaborar estos envases? ✓ ¿Qué formas geométricas se pueden usar para modelar estos envases? ¿hace falta solo una forma geométrica? <ul style="list-style-type: none"> • El docente escucha atentamente las respuestas de los estudiantes, a través de una lluvia de ideas, para determinar lo que saben o no respecto de las interrogantes presentadas. Luego de esto presenta los aprendizajes esperados. • El docente indica el propósito de la sesión: • Expresar y reproducir modelos de cuerpos geométricos compuestos basados en poliedros, prismas y de revolución.

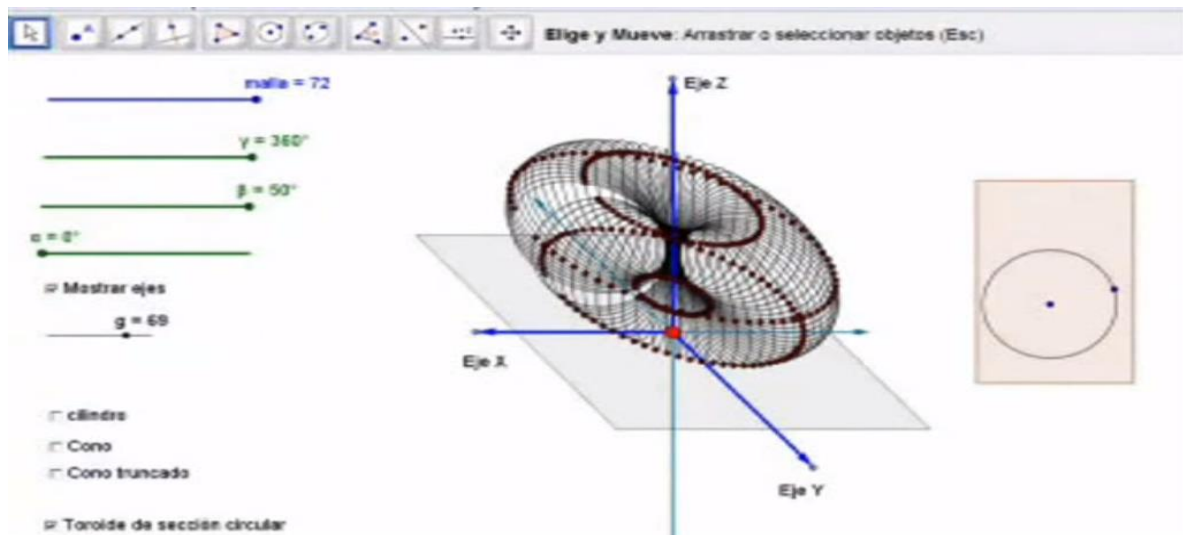
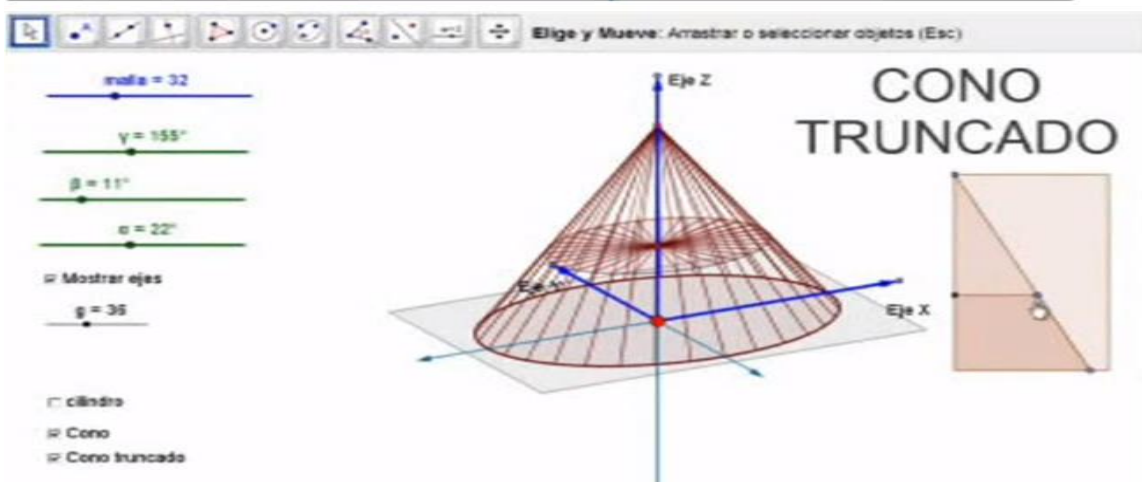
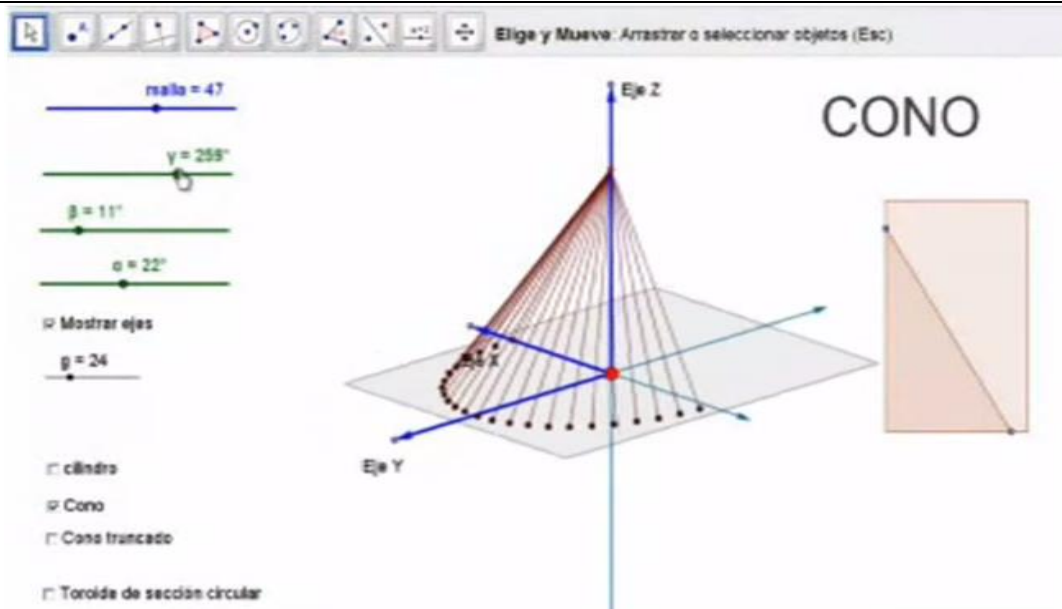
Desarrollo: (60 minutos)

- Antes de iniciar la siguiente actividad el docente pide a los estudiantes: organizarse en equipos de 3 estudiantes para que juntos resuelvan la actividad propuesta en la ficha de trabajo. Les recuerda que cada uno de los miembros del equipo aporta un saber y punto de vista distinto, lo cual le da valor al trabajo conjunto. No se trata de solo guiarse por la respuesta del que más sabe sino de aportar desde lo que se sabe y aprender unos de los otros.
- El docente monitorea el desarrollo de la actividad haciendo preguntas que promuevan la comprensión de la tarea, así como preguntas para plantear un modelo que reproduzca las características de los objetos envases propuestos. Por ejemplo: ¿Qué formas geométricas observas en los envases?, ¿Observas composiciones de dos o más formas? ¿Qué formas geométricas pueden usarse para reproducir los envases propuestos? Elabora un bosquejo de dichas figuras.
- El docente motiva a los estudiantes a plantear distintas formas de reproducir cada uno de los envases y discutir sobre cuál de dichas propuestas los reproduce más fielmente. Para ello realiza las siguientes preguntas según el grado de avance de cada grupo: ¿Qué partes del envase no se logra reproducir con los sólidos que combinaste? ¿por qué?, ¿Qué otras transformaciones se requiere hacer?



¿Qué formas geométricas resultan al unir dos envases? ¿Qué otros objetos tiene esta forma? ¿Qué otras composiciones puedes hacer para formar otro tipo de envase? ¿Qué usos tendrían estos nuevos envases? Luego de permitirles explorar vuelve a presentarles el desafío y los anima a probar una solución a la tarea propuesta inicialmente.

- Una vez que los estudiantes superen esta dificultad el docente los vuelve a motivar para crear un modelo geométrico que reproduzca las características de los envases propuestos. En esta fase pide a los estudiantes considerar que el modelo debe acercarse a la forma geométrica pero que tendrá cierto margen de error. Para ello les otorga un tiempo de media hora donde se espera que logren elaborar la propuesta y asignarle medidas a su modelo geométrico.
- El docente monitorea que todos los estudiantes realicen la construcción del modelo usando regla, compás o transportador si lo creen necesario. En este momento, dependiendo de la disponibilidad de recursos tecnológicos se sugiere que el maestro varíe la actividad usando el geogebra u otro software para reproducir este modelo.



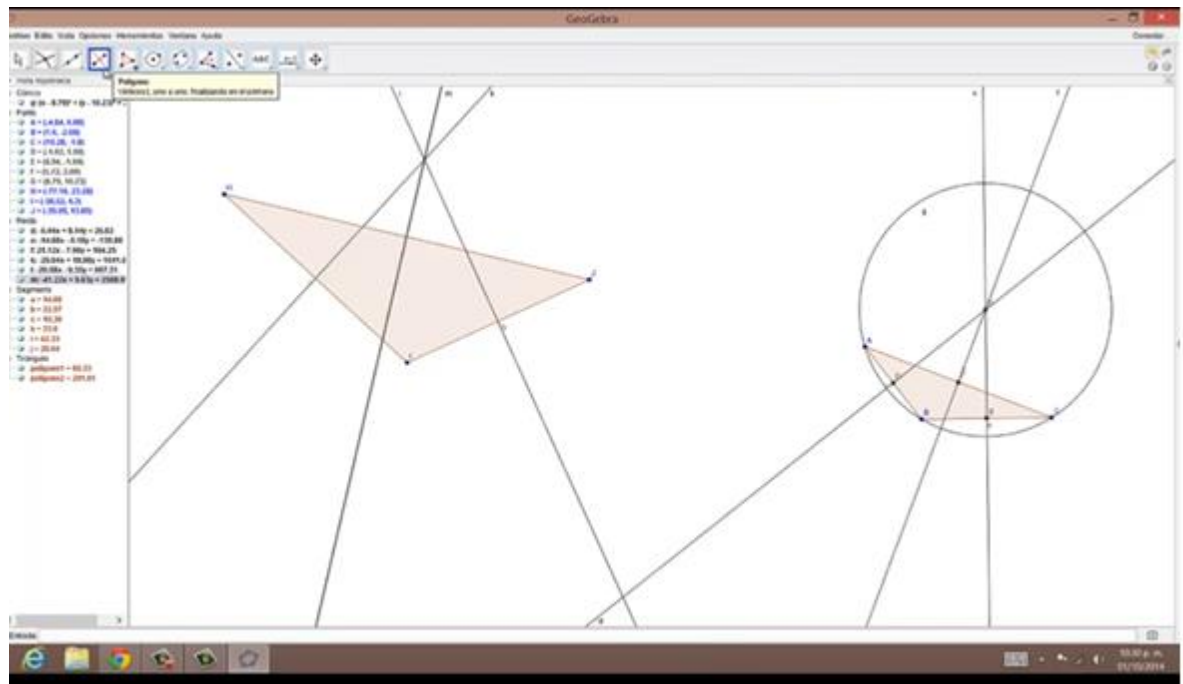
Cierre: (20 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> • Finalmente el docente indica compartir sus resultados con otros equipos, para que identifiquen las dificultades que tuvieron y cómo las superaron. O bien, comparen los modelos elaborados y que elementos comunes tiene entre sí, que medidas usaron cuanto se acerca la propuesta a la forma original del envase. • Si el tiempo es suficiente el docente, puede promover una exposición en plenaria con toda el aula de clases. Para ello el docente invitará a cada grupo a presentar sus trabajos y generar incluso preguntas de reflexión sobre el grado de error que tiene cada modelo presentado. Haciéndoles comprender que este modelo puede ser reproducido de manera más exacta si se usan otras formas geométricas o herramientas más sofisticadas.
VI. TAREA A TRABAJAR EN CASA
<ul style="list-style-type: none"> • El docente invita a los estudiantes a crear un objeto compuesto con formas geométricas prismáticas y de revolución en el programa Geogebra
VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR
<p>Recursos para el docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje: Fascículo VII. Lima – Perú: Quad/Graphics Perú S.A. • Ministerio de Educación (2016). Manual del docente Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C. <p>Recursos para el Estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Educación (2016). Libro de texto Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C. • Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo Matemática 4. Lima: Editorial Santillana S.A.C • Papelógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, plumones, masking tape, tizas y pizarraFichas de trabajo • Programa Geogebra, multimedia y laptops

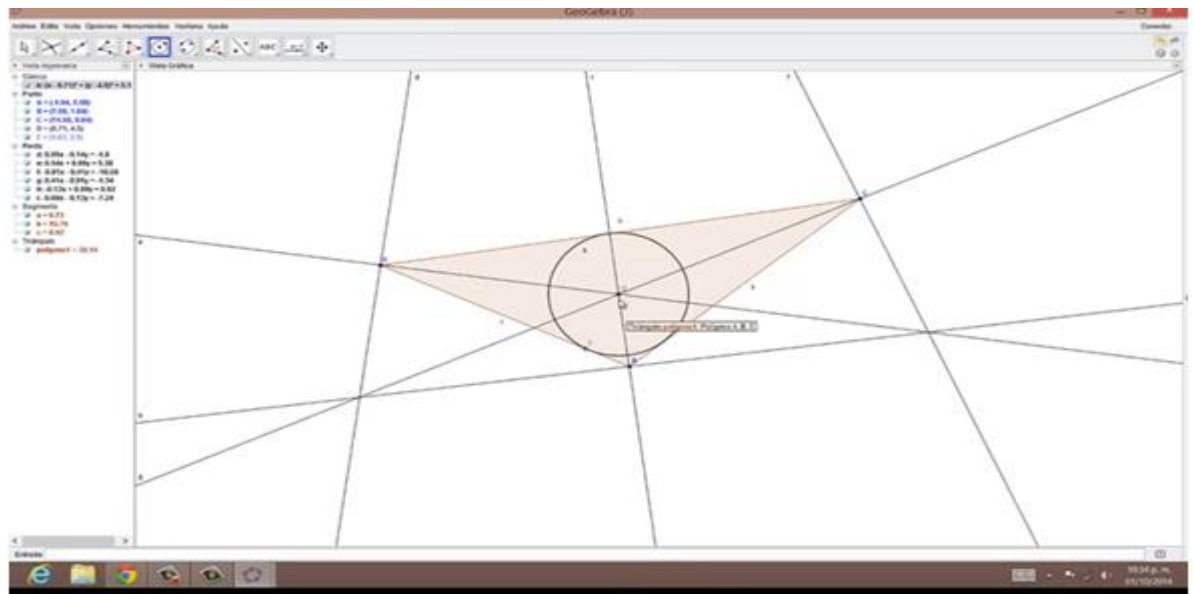
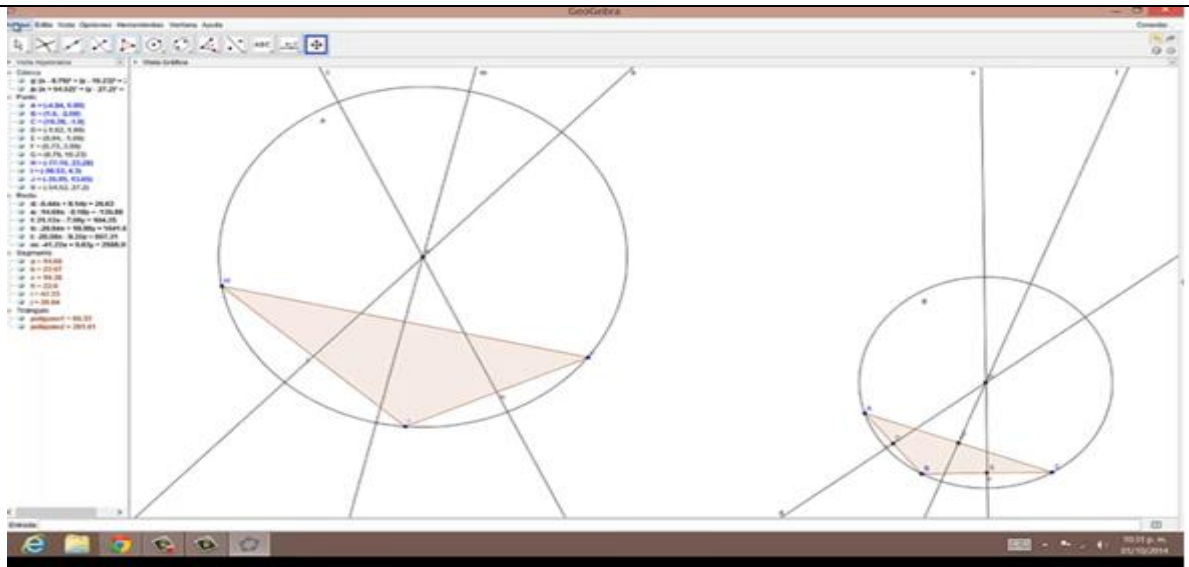
SESIÓN DE APRENDIZAJE N°13

I. DATOS GENERALES		
1.1. Institución Educativa: N° 5036 “Rafael Belaunde Diez Canseco 1.2. Área: Matemática. 1.3. Ciclo. VII Grado. Cuarto Sección : “A” Grupo Experimental 1.4. Duración. 90 minutos 1.5. Fecha. 10/09/16 1.6. Docente. Marcos Roel Flores Figueroa		
II. TÍTULO DE LA SESIÓN		
Conociendo líneas y puntos notables de los triángulos en la Chacana		
III. PROPÓSITO		
Determinar líneas y puntos notables en un triángulo, y hallar valores de ángulos y lados al resolver problemas.		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Elabora y usa estrategias	▪ Halla valores de ángulos, lados y proyecciones en razón a características, clases, líneas y puntos notables de triángulos, al resolver problemas.
	Comunica y representa ideas matemáticas	▪ Expresa líneas y puntos notables del triángulo usando terminologías matemáticas.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio: 15 minutos
<ul style="list-style-type: none"> El docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes. Luego, presenta los aprendizajes esperados relacionados a las competencias, las capacidades y los indicadores. Además, señala el propósito de la sesión, el cual consiste en determinar líneas y puntos notables en un triángulo, y hallar valores de ángulos y lados al resolver problemas. A continuación, el docente presenta a los estudiantes una lectura relacionada con el significado y origen de la Chacana (anexo 1). Finalizada la lectura, los estudiantes comentan sobre la información presentada en la lectura. El docente plantea las siguientes interrogantes, acompaña presentando la figura de la Chacana (anexo 2). ¿Cuál es el origen de la representación de la Chacana? ¿Qué festividad está relacionada con la Chacana? ¿Cuándo se celebra esta festividad? ¿En qué regiones del Perú se celebra esta festividad? ¿Qué datos matemáticos se representan en la figura de la Chacana? ¿Identificas ángulos? ¿Qué tipos de ángulos identificas? ¿Cuáles son las medidas de los ángulos formados en la representación gráfica del símbolo de la Chacana? El docente escucha atenta las respuestas, sistematiza y anota en la pizarra los aportes. Luego, plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes. Se organizan en parejas. Trabajan en equipo y se apoyan mutuamente en las actividades para lograr un mejor aprendizaje
Desarrollo: 60 minutos
<ul style="list-style-type: none"> El docente entrega a las parejas la ficha de trabajo para que desarrollen las actividades. Los estudiantes leen la situación planteada en la actividad 1, luego, realizan el cálculo de ángulos para lo cual se apoya en los datos que proporciona la lectura y la imagen de la chacana. Los estudiantes, en esta fase de interrogación, recuerdan todos los saberes previos que se requieren para el cálculo de los ángulos; para lo cual, el docente plantea las interrogantes:

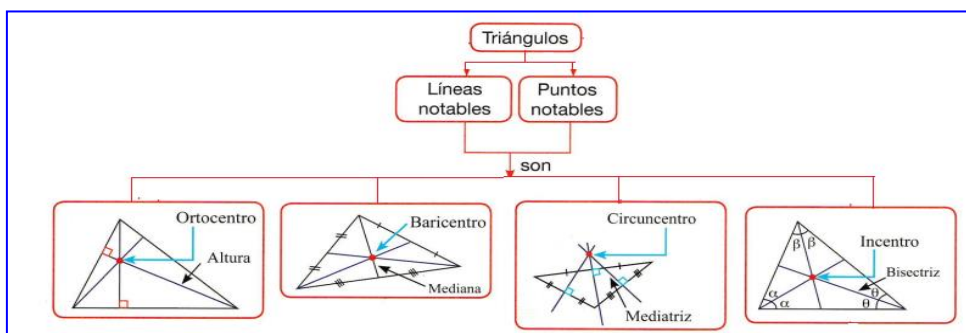
- ¿Qué tipo de triángulos según sus ángulos se muestran en las figuras 1 y 2?
- ¿Reconoces alguna de las medidas de los ángulos en la figura? Exprésalo.
- El objetivo es que los estudiantes lleguen a identificar que el ángulo x es 45° y que el ángulo R es de $22^\circ 30'$. Asimismo, se pide que identifiquen la propiedad relacionada con la suma de los ángulos interiores en un triángulo. Si esto no sucediera, el docente acompaña en el logro de este aprendizaje; para ello, propone particularizaciones o actividades de manipulación. Visite este enlace:
<http://rocio-tecuentouncuento.blogspot.pe/2014/09/sabemos-que-podemos-clasificar-los.html>
- Luego, el docente invita a seguir con la fase de orientación dirigida, en donde se proponen interrogantes para indagar, relacionar y realizar inferencias con la finalidad de determinar los valores de los ángulos de cada situación propuesta. De hecho, en esta fase, entra a tallar con mucho énfasis el acompañamiento oportuno del docente.
- En la fase de explicitación, el docente propone una situación similar a las anteriores y deja que los estudiantes interactúen, indaguen y determinen la solución a la problemática planteada.
- En la fase de orientación libre, los estudiantes aplican sus aprendizajes en otra situación propuesta por el docente; finalizada su solución, comunican sus procesos.
- Luego, el docente hace entrega de la otra ficha de trabajo 2 (anexo 4) con el propósito de determinar líneas y puntos notables en un triángulo. Se muestra la representación de la Chacana donde se resaltan dos triángulos. Se solicita que mediante la indagación de información y demostración, identifiquen la bisectriz, mediana, altura y mediatriz de dicho triángulo. Para apoyar la indagación y sus aprendizajes, el docente proporciona una ficha informativa sobre líneas y puntos notables.
- El docente está atento a las interrogantes de los estudiantes, a la vez, los orienta y acompaña en sus aprendizajes.
- Finalizan esta actividad señalando líneas y los puntos notables en el triángulo ABT de la Chacana.
- También responden a las interrogantes conflictivas: ¿Cuáles son las medidas de los ángulos formados en la representación gráfica del símbolo de la Chacana?
- Los estudiantes grafican en el programa Geogebra.





Cierre: 15 minutos

- El docente con los estudiantes consolidan los aprendizajes mediante un organizador gráfico.



- El docente finaliza la sesión planteando las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

VI. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que:
 - Revisen la información de la página 140 sobre trazo de la bisectriz de un ángulo con regla y compás.

VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

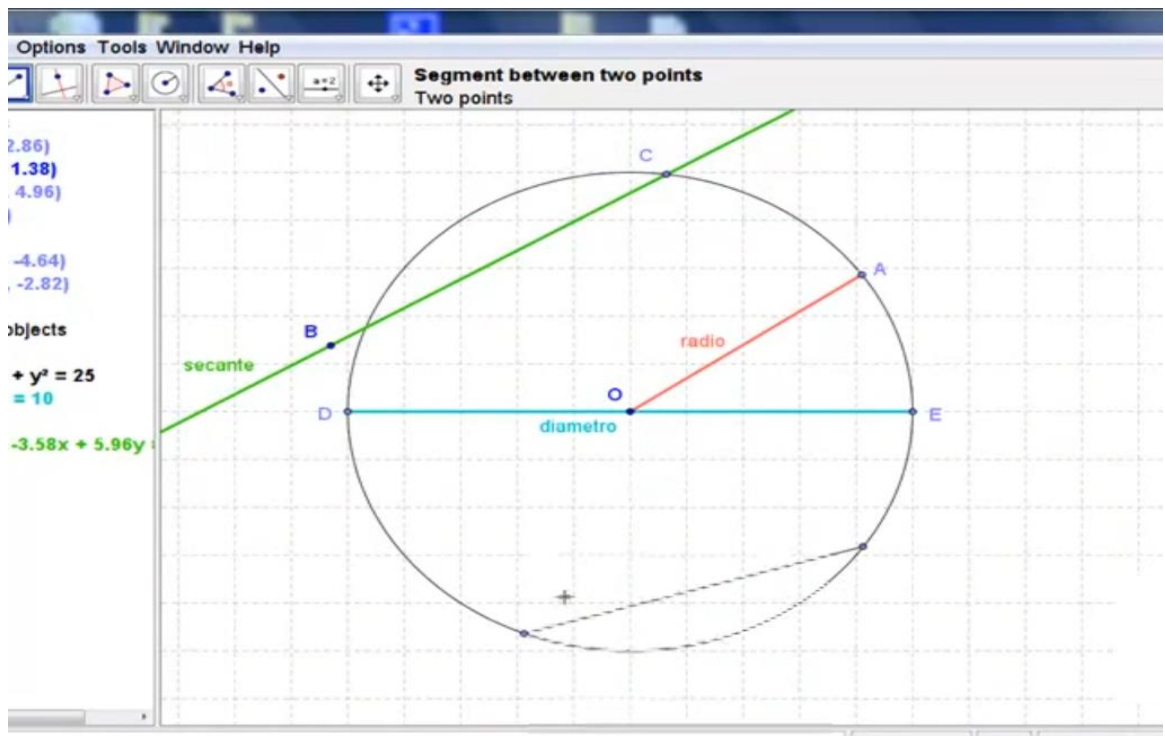
- Ministerio de Educación. *Textos de consulta de Matemática 3* (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. (2015). *Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VI*, Lima: Corporación Gráfica Navarrete
- Fichas de trabajo.
- Plumones.
- Programa Geogebra
- Laptos
- Multimedia

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 14

I. DATOS GENERALES		
1.1. Institución Educativa: N° 5036 “Rafael Belaunde Diez Canseco” 1.2. Área: Matemática. 1.3. Ciclo. VII Grado. Cuarto Sección : “A” Grupo Experimental 1.4. Duración. 90 minutos 1.5. Fecha. 12/09/16 1.6. Docente. Marcos Roel Flores Figueroa		
II. TÍTULO DE LA SESIÓN		
La circunferencia en la comunidad con Geogebra		
III. PROPÓSITO		
Realizar trazos, rectas paralelas en la circunferencia con el programa Geogebra.		
III. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADOR
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Usa instrumentos para realizar trazos, rectas paralelas, perpendiculares, transversales relacionadas a la circunferencia.

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio: (20 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> • El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. • A continuación, el docente les plantea un reto: En una hoja A4, ubicar tres puntos no colineales. A partir de ellos, utilizando sus instrumentos de dibujo: regla, compás, escuadras y transportador, dibujar una circunferencia de tal forma que pase por los tres puntos <p>El docente les plantea algunas interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué procedimientos realizarías para la construcción de la circunferencia? <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes responden a la interrogante en tarjetas u hojas de papel. • El docente recoge las participaciones, consolida las respuestas e indica que luego las verificarán siguiendo algunos procedimientos. • El docente presenta los aprendizajes esperados relacionados a la competencia, la capacidad y el indicador. • El docente brinda indicaciones sobre los compromisos para el desarrollo de las actividades. • Se organizan en equipos para que todos los estudiantes tengan un nivel de participación equitativo en el desarrollo de las actividades. • Respetan la participación y opinión de los integrantes del equipo para el adecuado desarrollo de las actividades. • Comparten sus ideas y procedimientos con todos los integrantes del equipo.
Desarrollo: 60 minutos
<ul style="list-style-type: none"> • El docente solicita a los estudiantes que trabajen de forma individual. Les indica que luego trabajarán en grupo para consolidar los resultados del gráfico en una hoja A4. • El docente propone el reto del inicio de la sesión. Grafica una circunferencia que pasa por tres puntos no colineales. Utiliza el compás y la regla. <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes siguen los procedimientos propuestos por el docente para la construcción de la gráfica de una circunferencia que pasa por tres puntos no colineales.

- Colocar 3 puntos no colineales (no alineados) en una hoja blanca y unirlos mediante segmentos. De esta forma, obtendremos un triángulo.
 - Colocar la punta del compás en A, abrirlo a una longitud mayor que la mitad de la distancia de A a B. Trazar una circunferencia. Sin modificar la abertura del compás, colocar la punta ahora en el punto B, trazar la circunferencia.
 - Trazar una recta perpendicular al lado AB del triángulo que una los dos puntos en que se cortan las circunferencias. Se puede extender la recta, de ser necesario.
 - Repetir el mismo proceso, ahora con los puntos B y C.
 - Colocar la punta del compás en el punto en el que se cruzan las dos rectas, abrirlo hasta que toque cualquiera de los puntos A, B o C. Trazar el círculo. Si se hizo correctamente, debe cruzar por los tres puntos.
- Los estudiantes comparan sus gráficos respectivos y consolidan los resultados en una hoja A4.
 - El docente entrega una hoja A4 con una circunferencia, les solicita trazar el diámetro de la circunferencia y una recta perpendicular que intersecta a dicho diámetro en su punto medio.
 - Los estudiantes realizan la actividad de forma individual. Tomando como referencia uno de los procedimientos de la construcción del triángulo, realizan la construcción de la recta perpendicular que pasa por el punto medio del diámetro.
 - El docente monitorea el trabajo de cada grupo y absuelve algunas inquietudes que tienen los estudiantes para la construcción de la recta perpendicular.
 - El docente complementa las ideas expuestas por los estudiantes.
 - Los estudiantes grafican en el programa Geogebra las diferentes elementos de la circunferencia.



Cierre: 10 minutos

<ul style="list-style-type: none"> El docente realiza la metacognición con la participación activa de los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Porque son importantes los instrumentos en geometría? ¿De qué forma ayudaron los instrumentos en la construcción de la circunferencia y recta perpendicular?
V. TAREA A TRABAJAR EN CASA
<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes buscan información sobre cómo los incas realizaron el trazado de las circunferencias en sus tejido u otros objetos.
VI. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR
<ul style="list-style-type: none"> - Reglas, colores, pizarra, plumones de colores, escuadras, compás, transportador, tizas de colores. - Programa Geogebra.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 15

I. DATOS GENERALES
1.1. Institución Educativa: N° 5036 “Rafael Belaunde Diez Canseco” 1.2. Área: Matemática. 1.3. Ciclo. VII Grado. Cuarto Sección : “A” Grupo Experimental 1.4. Duración. 90 minutos 1.5. Fecha. 15/09/16 1.6. Docente. Marcos Roel Flores Figueroa
II. TÍTULO DE LA SESIÓN
Los diseños incas y la geometría
III. PROPÓSITO
Medir los ángulos, perímetros y áreas de polígonos con Geogebra

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona y utiliza la unidad de medida apropiada para determinar las medidas de ángulos, perímetros y áreas en figuras compuestas. • Usa coordenadas para calcular perímetros y áreas de polígonos.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio: (20 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> • El docente da la bienvenida a los estudiantes. • A continuación, les presenta las siguientes imágenes: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> • Luego de observar las imágenes, el docente plantea algunas preguntas: <ul style="list-style-type: none"> ¿Podrías determinar las dimensiones del manto de los tocapus? ¿Qué necesitamos conocer? ¿Cómo podrías determinar el área del manto tocapu? ¿Cómo podríamos determinar los ángulos del diseño? • El docente recoge los saberes previos de los estudiantes a través de una lluvia de ideas para determinar lo que saben respecto a las interrogantes presentadas. • El docente presenta los aprendizajes esperados relacionados a la competencia, la capacidad y los indicadores.

Desarrollo: (50 minutos)

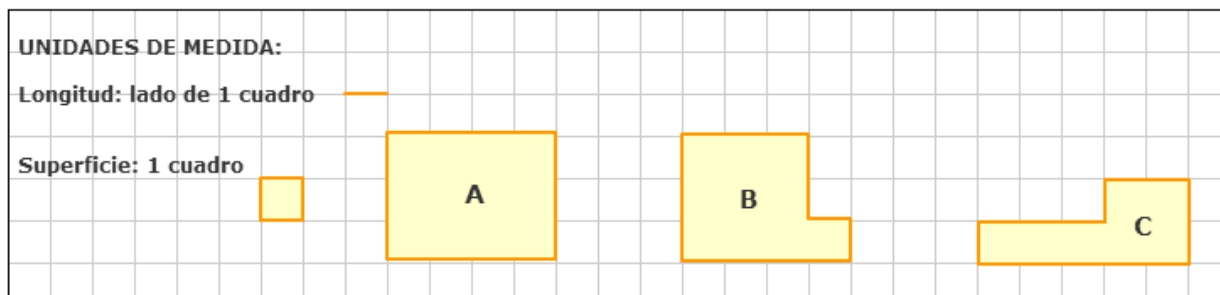
Los estudiantes se organizan en grupos de trabajo de 4 integrantes.

Se reparten el trabajo adecuadamente.

Cada integrante asume responsabilidades para desarrollar las actividades.

El trabajo se desarrolla con respeto y apoyo mutuo entre los integrantes de grupo.

- Los estudiantes desarrollan la actividad 1 de la ficha de trabajo, que consiste en seleccionar la unidad de medida apropiada para determinar las medidas de los ángulos, perímetros y áreas en figuras compuestas. Por ejemplo, se puede usar el plano cartesiano y representar un polígono compuesto; se descompone en figuras geométricas conocidas y se encuentra la medida de la longitud de sus dimensiones haciendo uso de la diferencia de coordenadas para el cálculo de su largo y ancho.
- El docente brinda información a los estudiantes acerca de cómo realizar la actividad 1. Presentando en un PPT la siguiente imagen, explica cuántos cuadraditos son necesarios para cubrir el área de cada una de las figuras.



a. Los estudiantes escriben el área y el perímetro correspondiente a cada figura:

El área de A es

El perímetro de A es

El área de B es

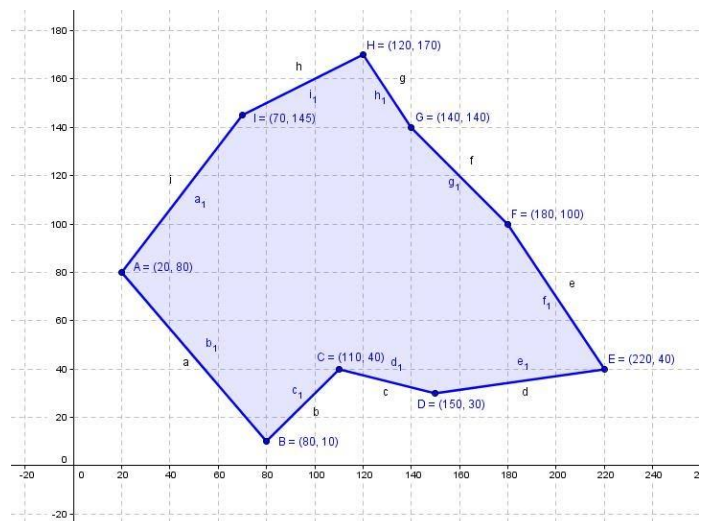
El perímetro de B es

El área de C es

El perímetro de C es

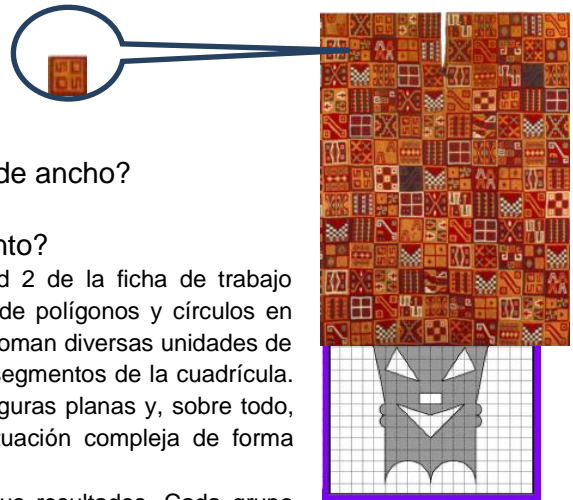
- Los estudiantes continúan con el desarrollo de la actividad 1 de la ficha de trabajo. Resuelven la siguiente situación problemática.

b. A Rosendo le venden un terreno como el que se muestra en el croquis, y le piden \$180.00 por cada metro cuadrado. ¿Cuánto debería pagar si decide comprar el terreno?
- Los estudiantes dividen el terreno en figuras conocidas -como triángulos y rectángulos- y asignan a cada porción de terreno un número para no confundirse al hallar la superficie del terreno.



- Luego del desarrollo de la actividad 1, el docente indica que a partir de lo realizado determinen la superficie del manto tocapu tomando como unidad de referencia el diseño de un cuadradito.

Metros



- ¿Cuántos cuadraditos de estos tiene de largo y de ancho?
- ¿A cuántos cuadraditos equivale su perímetro?
- ¿A cuántos cuadraditos equivale el área del manto?
- A continuación, los estudiantes desarrollan la actividad 2 de la ficha de trabajo (anexo 1). Los estudiantes calculan perímetros, áreas de polígonos y círculos en una máscara inca hecha a base de puro oro. Para ello, toman diversas unidades de medida, como por ejemplo, unidades de rectángulos y segmentos de la cuadrícula. Esta actividad permite reforzar el cálculo de áreas de figuras planas y, sobre todo, obliga a nuestros estudiantes a enfrentarse a una situación compleja de forma cooperativa y organizada.
- El docente propone a los estudiantes que socialicen sus resultados. Cada grupo desarrolla sus procedimientos en papelógrafos y comparten con sus compañeros las experiencias, los procedimientos y las estrategias realizadas.

Cierre: (20 minutos)

- El docente y los estudiantes concluyen sus ideas respecto a perímetros y áreas de polígonos.

Las unidades de medida de longitud: Una unidad de longitud es una cantidad estandarizada de longitud definida por convención. La longitud es una magnitud fundamental creada para medir la distancia entre dos puntos. Existen diversos sistemas de unidades para esta magnitud física; los más comúnmente usados son el Sistema Internacional de Unidades y el Sistema Anglosajón de Unidades. Y la unidad de medida referencial en el Sistema internacional de Unidades es el metro.

Las unidades de superficie son patrones establecidos mediante acuerdos para facilitar el intercambio de datos en las mediciones de áreas matemáticas y simplifican radicalmente las transacciones comerciales. La unidad básica: es el metro cuadrado

VI. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente invita a los estudiantes a ver el video en el enlace siguiente:
<https://www.youtube.com/watch?v=uvS0BqmRBW4>
 Les solicita que observen el video, capturen una imagen y establezcan una unidad de medida para calcular la superficie de la imagen.

VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Fichas de actividades.
- Imágenes de la cultura inca: textilería (tocapus) y arquitectura.
- Papelógrafos, plumones, hojas bond, limpiatipo.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 16

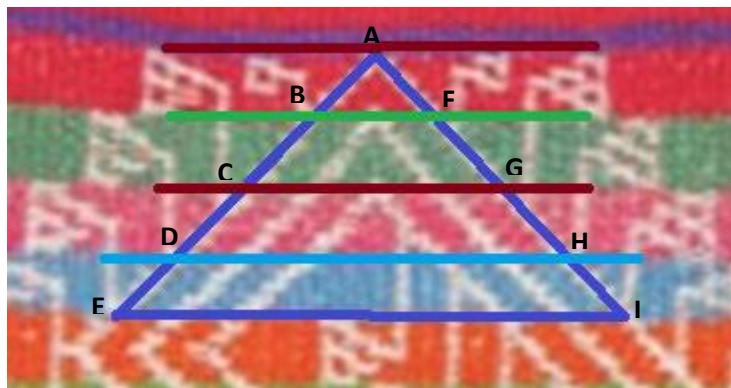
I. DATOS GENERALES
1.1. Institución Educativa: N° 5036 "Rafael Belaunde Diez Canseco 1.2. Área: Matemática. 1.3. Ciclo. VII Grado. Cuarto Sección : "A" Grupo Experimental 1.4. Duración. 90 minutos 1.5. Fecha. 25/09/16 1.6. Docente. Marcos Roel Flores Figueroa
II. TÍTULO DE LA SESIÓN
Representando rectas paralelas en los tejidos incaicos
III. PROPÓSITO
Aplicar la proporcionalidad con el teorema de Thales, en el programa Geogebra

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADOR
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	• Explica la relación entre la semejanza de triángulos, Teorema de Thales y proporcionalidad geométrica.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio: (20 minutos)
<ul style="list-style-type: none">El docente da la bienvenida a los estudiantes. A continuación, presenta la siguiente imagen precisando que es un tejido con motivos incaicos. <div data-bbox="431 1138 867 1465" data-label="Image"></div> <ul style="list-style-type: none">Los estudiantes observan los diferentes gráficos que se encuentran en el tejido y responden a las siguientes preguntas:<ul style="list-style-type: none">¿Qué figuras geométricas podemos apreciar en el manto?¿Qué elementos geométricos comunes podemos encontrar en los diseños?¿Se puede decir que en los diseños emplean segmentos de recta? Explica.¿Se pueden identificar en los diseños rectas paralelas y secantes?El docente con las respuestas de los estudiantes concluye que en los diagramas presentados se encuentran segmentos y rectas.El docente presenta los aprendizajes esperados relacionados a la competencia, la capacidad y el indicador que desarrollarán los estudiantes.

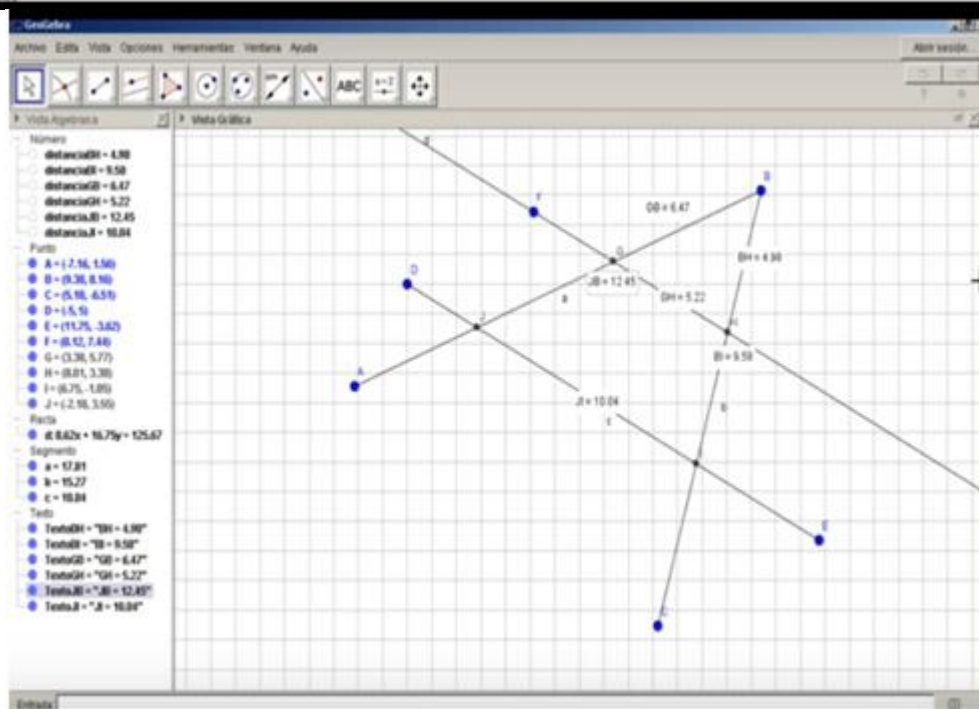
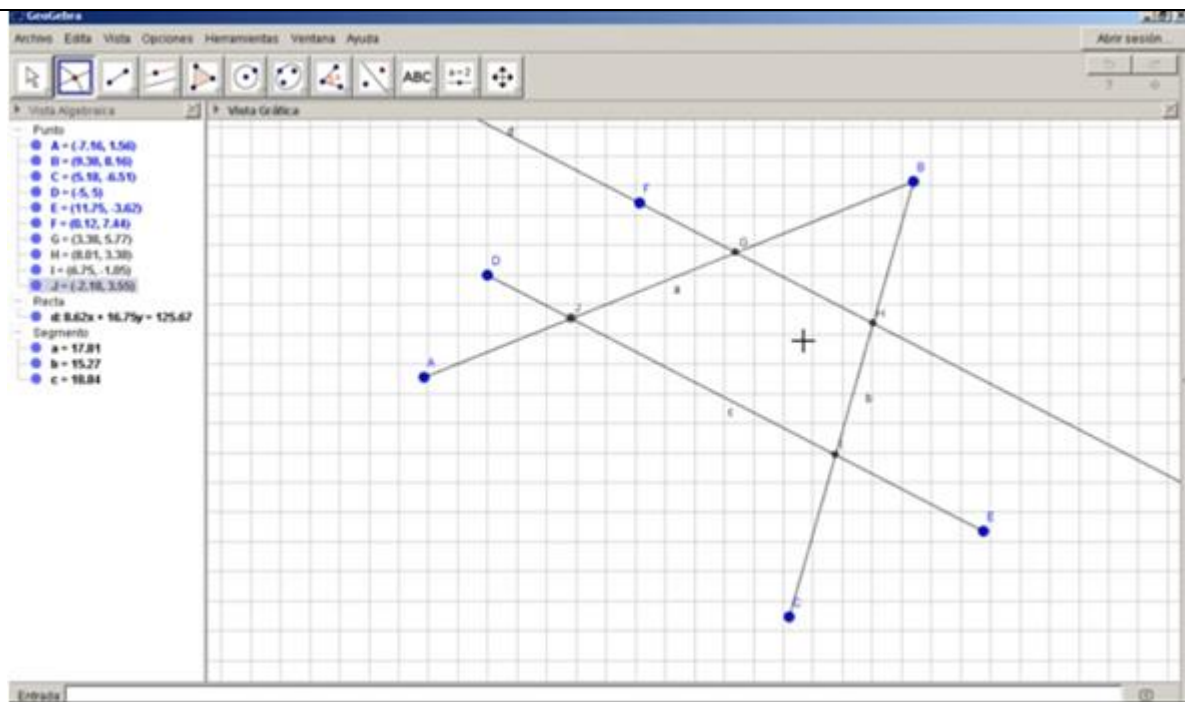
Desarrollo: (50 minutos)

- El docente entrega a los estudiantes la copia de un diseño de tejido Inca.
- Los estudiantes, de forma individual, desarrollan la actividad 1 de la ficha de trabajo. Sobre ella, realizan trazos con una regla.
 - Encuentran el triángulo más grande y lo remarcan con un color.
 - Realizan rectas paralelas a la base de dicho triángulo.
 - Asignan letras a los puntos de intersección de las rectas con los lados del triángulo.
 - Realizan mediciones con una regla encontrando un cociente que sea igual en todas las proporciones expresadas a partir de la construcción de la siguiente imagen:



- A partir del gráfico elaborado sobre el tejido, los estudiantes plantean razones y realizan mediciones para el cálculo del cociente:
- El docente plantea las interrogantes de la ficha respecto a los resultados obtenidos:
 - a) ¿Qué afirmaciones puedes sacar de la razón encontrada?
 - b) Relaciona algunas razones y plantea proporciones; luego, verifica. Explica sobre el resultado obtenido:.....
 - Verifica si: $\frac{AF}{AG} = \frac{AB}{AC}$, explica tu respuesta:.....
 - Verifica si: $\frac{AH}{AI} = \frac{AD}{AE}$, explica tu respuesta:.....
 - c) Plantea una conclusión respecto a las proporciones encontradas:.....
- El docente plantea a los estudiantes que analicen los triángulos ABF y AGC.
- Los estudiantes, a partir de las medidas realizadas, establecen similitudes y diferencias entre los dos triángulos para luego plantear una conclusión que defina a los dos triángulos.
 - d) ¿Puedes afirmar que los triángulos ABF y AGC son iguales en todo? Explica tu respuesta.....
 - e) Establece algunas similitudes entre los dos triángulos.....
 - f) Establece algunas diferencias entre los dos triángulos:.....
 - g) Escribe una conclusión que defina a los dos triángulos ABF y AGC:.....
- Los estudiantes plantean una relación entre la semejanza de triángulos y el Teorema de Tales.
 - h) Escribe una relación entre la semejanza de triángulos y el Teorema de Tales:.....
- El docente, con el aporte de los estudiantes, plantea una conclusión al respecto de la relación entre el Teorema de Tales y semejanza de triángulos.
- Dos rectas secantes que se intersectan en un punto, y estas a su vez son cortadas por rectas paralelas, formarán segmentos proporcionales y triángulos semejantes.
- **Los estudiantes observan el siguiente video**
<https://www.youtube.com/watch?v=YvUwxGs8n30>
- El docente, con la participación de los estudiantes, consolida el tema sobre Teorema de Tales, semejanza de triángulos y las proporciones matemáticas, absuelve todas las interrogantes.

Los estudiantes trabajan la actividad en el programa Geogebra



Cierre: (20 minutos)

- Los estudiantes elaboran sus diseños con motivos incaicos en los que se pueden evidenciar transformaciones geométricas, circunferencias, proporcionalidad geométrica, y otros de acuerdo a las sesiones desarrolladas en el transcurso de la unidad.
- Presentan sus diseños con motivos incaicos mediante la técnica del museo.

VI. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente promueve la realización de una investigación para determinar en qué otras situaciones reales se puede presentar el Teorema de Thales.

VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 4 (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Ficha de trabajo
- Papelógrafos, regla, compas, papeles, tiza y pizarra.
- Programa Geogebra.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°17

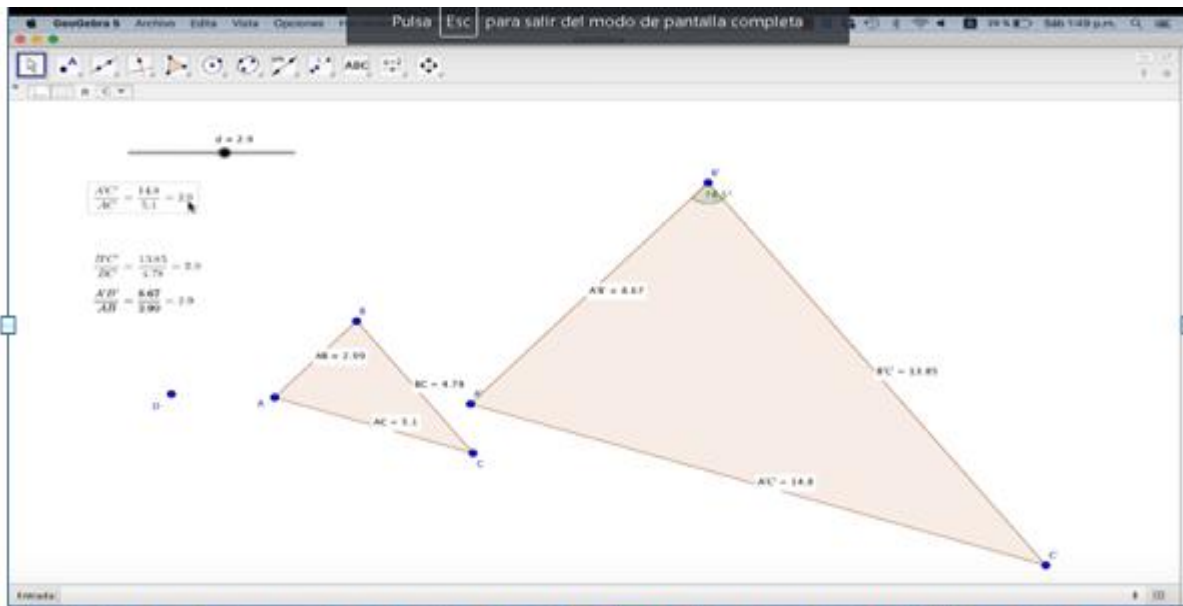
I. DATOS GENERALES
1.1. Institución Educativa: N° 5036 “Rafael Belaunde Diez Canseco” 1.2. Área: Matemática. 1.3. Ciclo. VII Grado. Cuarto Sección : “A” Grupo Experimental 1.4. Duración. 90 minutos 1.5. Fecha. 19/09/16 1.6. Docente. Marcos Roel Flores Figueroa
II. TÍTULO DE LA SESIÓN
Construyendo con la geometría mis casitas ecológicas
III. PROPÓSITO
Reconocer los casos de semejanza de triángulos con el programa Geogebra.

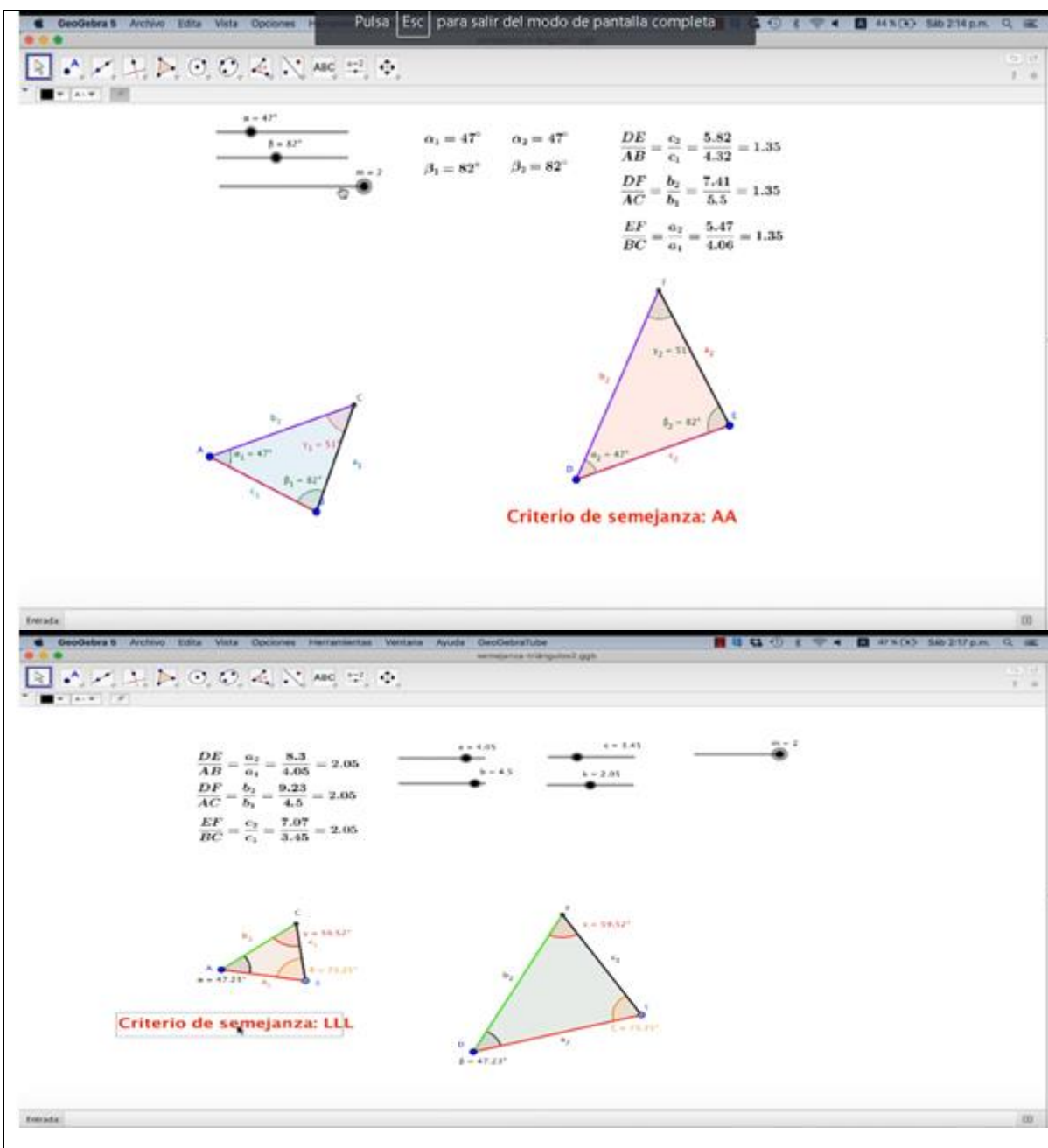
III. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> Relaciona información y condiciones referidas a semejanza y relaciones de medidas de triángulos y la expresa en un modelo.
	Comunica y representa	<ul style="list-style-type: none"> Expresa relaciones y propiedades de los triángulos relacionados a su congruencia, semejanza y relaciones de medida.

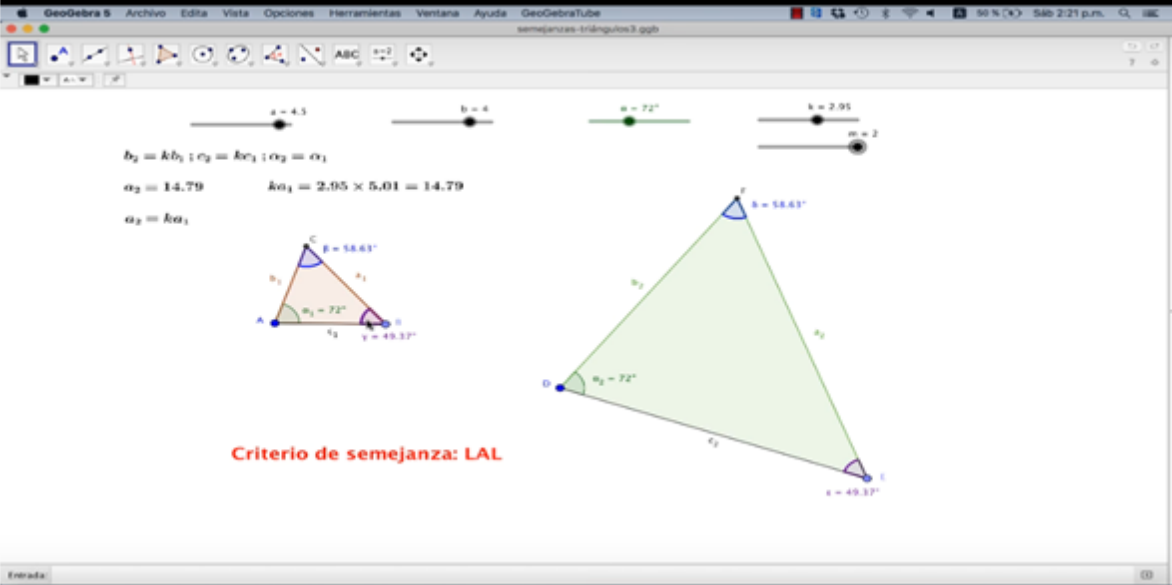
IV. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio: (30 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> El docente saluda a sus estudiantes. Los estudiantes presentan sus viviendas elaboradas en diferentes dimensiones respetando el gráfico presentado en la anterior sesión. El docente ayuda a los estudiantes a culminar y corregir sus trabajos: Las imágenes muestran el trabajo culminado de los diferentes grupos (imaginariamente), ya que ellos deberán haberlos elaborado en diferentes tamaños, respetando las proporciones de los tamaños y la equivalencia de los ángulos. Los estudiantes explican sus trabajos (las viviendas que construyeron en forma grupal) mencionan todos los elementos empleados de triángulos, características y propiedades, líneas notables. Comentan sus experiencias en sus aciertos y dificultades que lograron encontrar.
Desarrollo: (45 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> El docente les presenta el siguiente mapa conceptual de los triángulos a los estudiantes y ellos deberán exponer según lo aprendido utilizando el programa Geogebra.



- Los estudiantes identifican en sus maquetas y relacionan los conceptos que puedan contener el mapa conceptual.
- El docente plantea la definición de congruencia de triángulos.
- Los estudiantes desarrollan en grupos los ejercicios de **la ficha de trabajo**.
- Los estudiantes empiezan a graficar en el programa Geogebra sobre semejanza de triángulos.






<p>Cierre: (15 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para el cierre, cada grupo de trabajo presenta sus resultados sustentando una estrategia de congruencia de triángulos según los criterios. • El docente conduce a los estudiantes a llegar a las siguientes reflexiones y aprendizajes • : Culminamos con la construcción de las viviendas en forma de maqueta, corregida en diferentes tamaños, pero las mismas proporciones. • Desarrollamos los criterios de congruencia de triángulos y las comparamos con el proyecto realizado. • El docente finaliza la clase con una ficha de metacognición (anexo 2).
<p>V. TAREA A TRABAJAR EN CASA</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes culminan con el diseño de su maqueta empleando colores y diseños creativos. Podrán complementar con materiales para que puedan agrupar sus trabajos en uno solo, como arbolitos, riachuelos.
<p>VI. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR</p>
<p>Imágenes del proyecto de viviendas. Materiales reciclables, ficha de trabajo, ficha de metacognición. Programa Geogebra - Laptos -Multimedia</p>

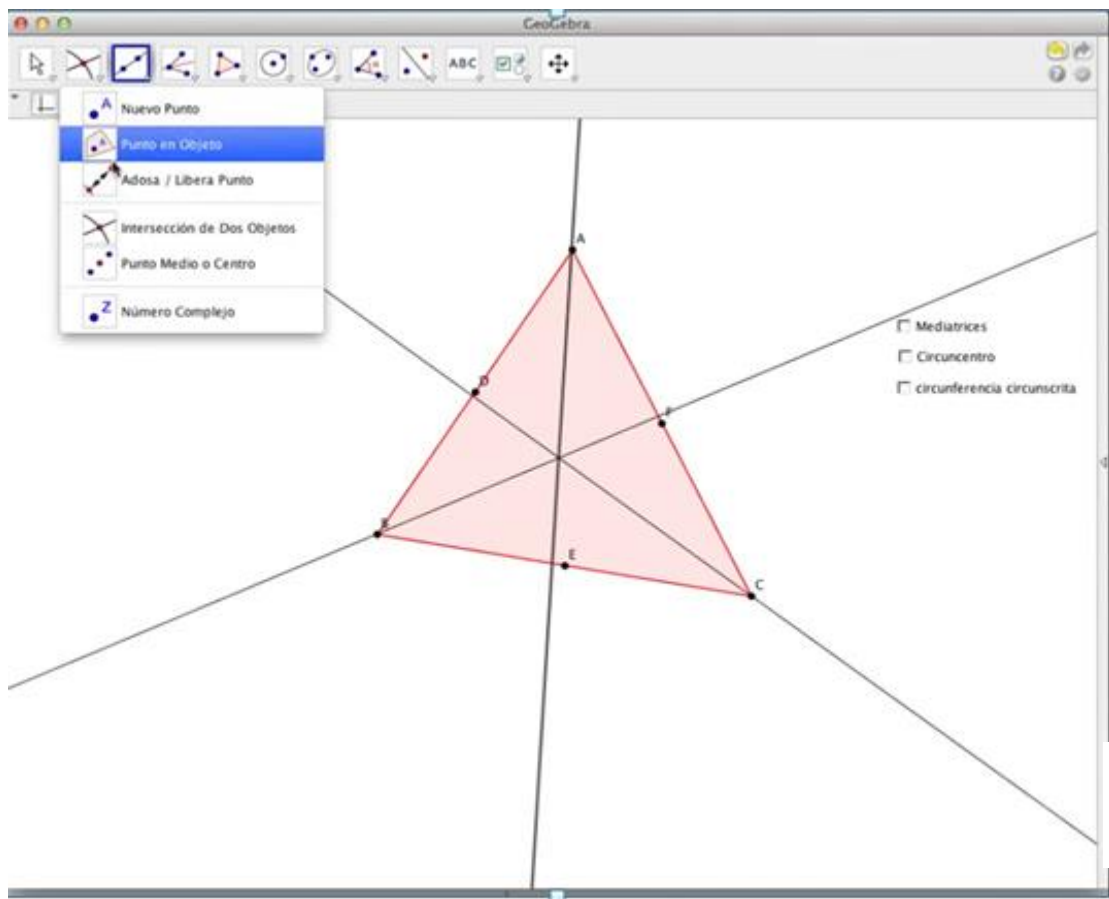
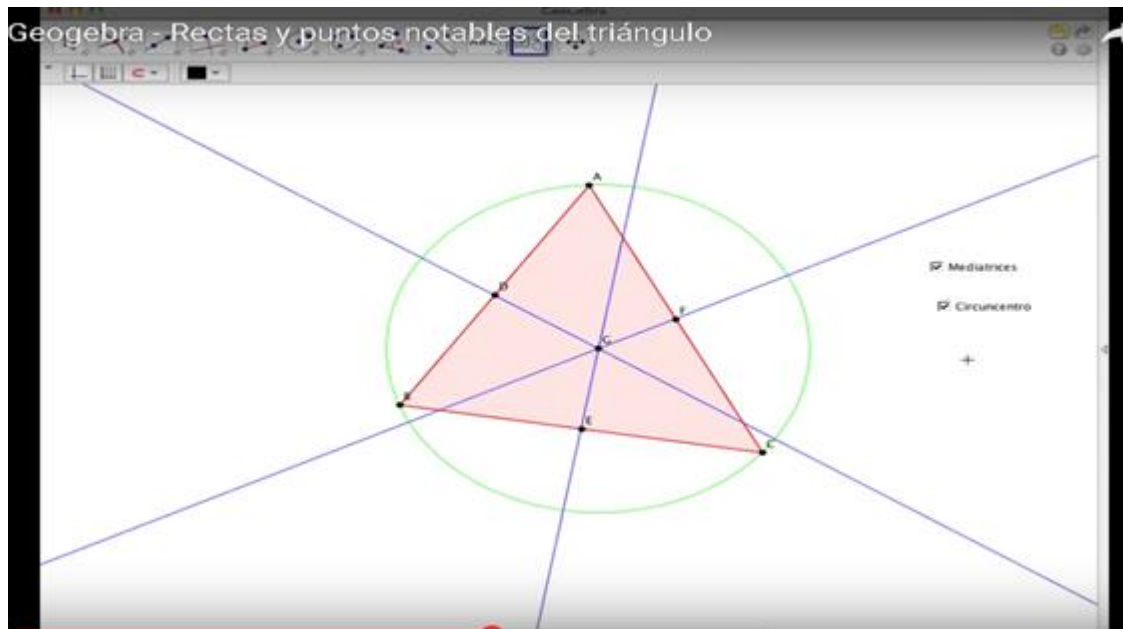
SESIÓN DE APRENDIZAJE N°18

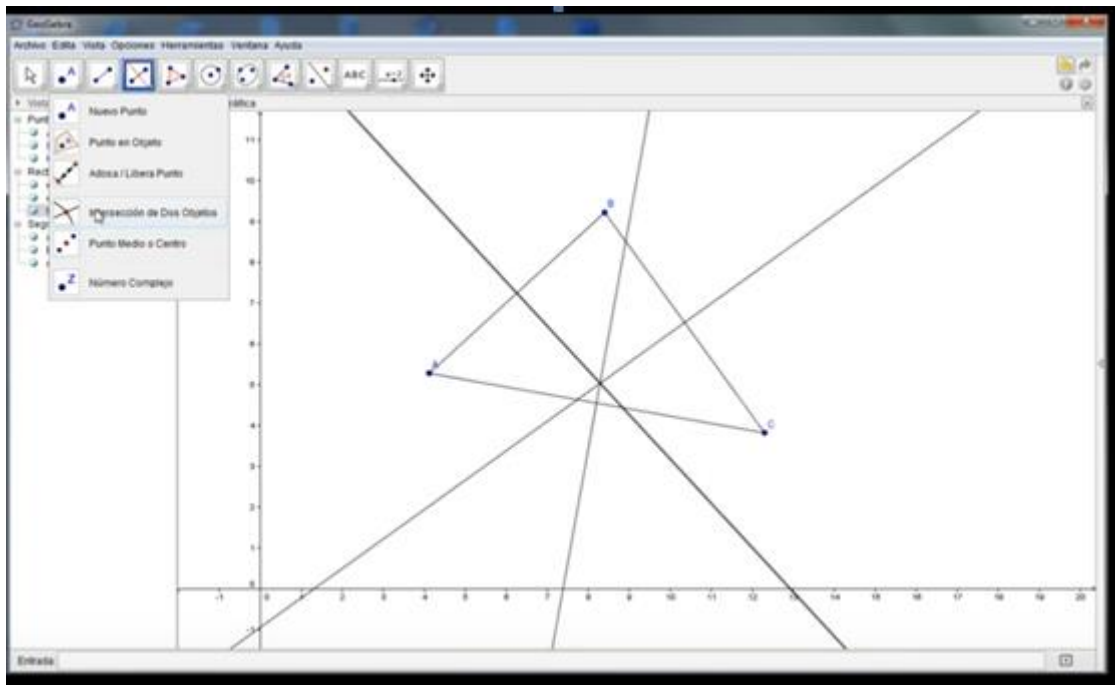
I. DATOS GENERALES
1.1. Institución Educativa: N° 5036 “Rafael Belaunde Diez Canseco” 1.2. Área: Matemática. 1.3. Ciclo. VII Grado. Cuarto Sección : “A” Grupo Experimental 1.4. Duración. 90 minutos 1.5. Fecha. 21/09/16 1.6. Docente. Marcos Roel Flores Figueroa
II. TÍTULO DE LA SESIÓN
Somos los arquitectos emprendedores y creativos con la geometría
III. PROPÓSITO
Graficar las líneas notables en los triángulos con el programa Geogebra.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> Representa triángulos a partir de reconocer sus lados, ángulos y las líneas notables: altura, bisectriz y otros.
	Razona y argumenta	<ul style="list-style-type: none"> Plantea conjeturas sobre las propiedades de los ángulos determinados por las líneas y puntos notables.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio: (20 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> El docente da la bienvenida a los estudiantes y les recuerda acerca del proyecto que deben elaborar a partir de maquetas grupales. Recuerdan las imágenes del bambú en el Perú. El proyecto consiste en que los estudiantes construyan una maqueta con las medidas semejantes a las que nos brinda la situación significativa de la anterior sesión. Para ello, debemos conocer todos los elementos relacionados al triángulo y el polígono. El docente presenta una situación significativa para que ayude a conocer más detalles acerca de la maqueta a partir de figuras geométricas. (ángulos, triángulos, líneas notables) deberán construir: <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuáles son las dimensiones que se debe tener en cuenta para este tipo de vivienda? <p>Para emprender un trabajo eficiente los arquitectos deben conocer los principales elementos de su trabajo pues, con este proyecto de vivienda, se busca solucionar el problema de inundaciones que pudieran empeorar por el cambio climático y el fenómeno del niño.</p> <p>Para empezar, los espacios habitacionales están localizados sobre plataformas de bambú con grandes galones de aceite reciclados que les facilita flotar durante inundaciones, pero sin desplazarse de su lugar de instalación original gracias a que cuenta con un sistema de anclajes.</p> <p>Debido a su separación del suelo, sus moradores también están protegidos de la humedad y los</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuánto de altura debemos considerar para la construcción en las regiones seleccionadas? ¿Cuántos cortes triangulares que se abren en todas las direcciones deben considerarse por vivienda? ¿Qué tipo de triángulos se deben trazar para la cubierta de la vivienda? ¿Qué puntos medios debes encontrar en la cubierta de la vivienda para que la casa pueda mantener el equilibrio? Los estudiantes, observando la figura presentada, contestan las preguntas aproximando las medidas y datos que se les solicita. Los estudiantes, en forma grupal y distribuyéndose roles de trabajo, grafican en un papelógrafo la maqueta y trazan en ellos las líneas notables de los triángulos y algunos elementos de la geometría que pudieran encontrar a partir de sus conocimientos previos.

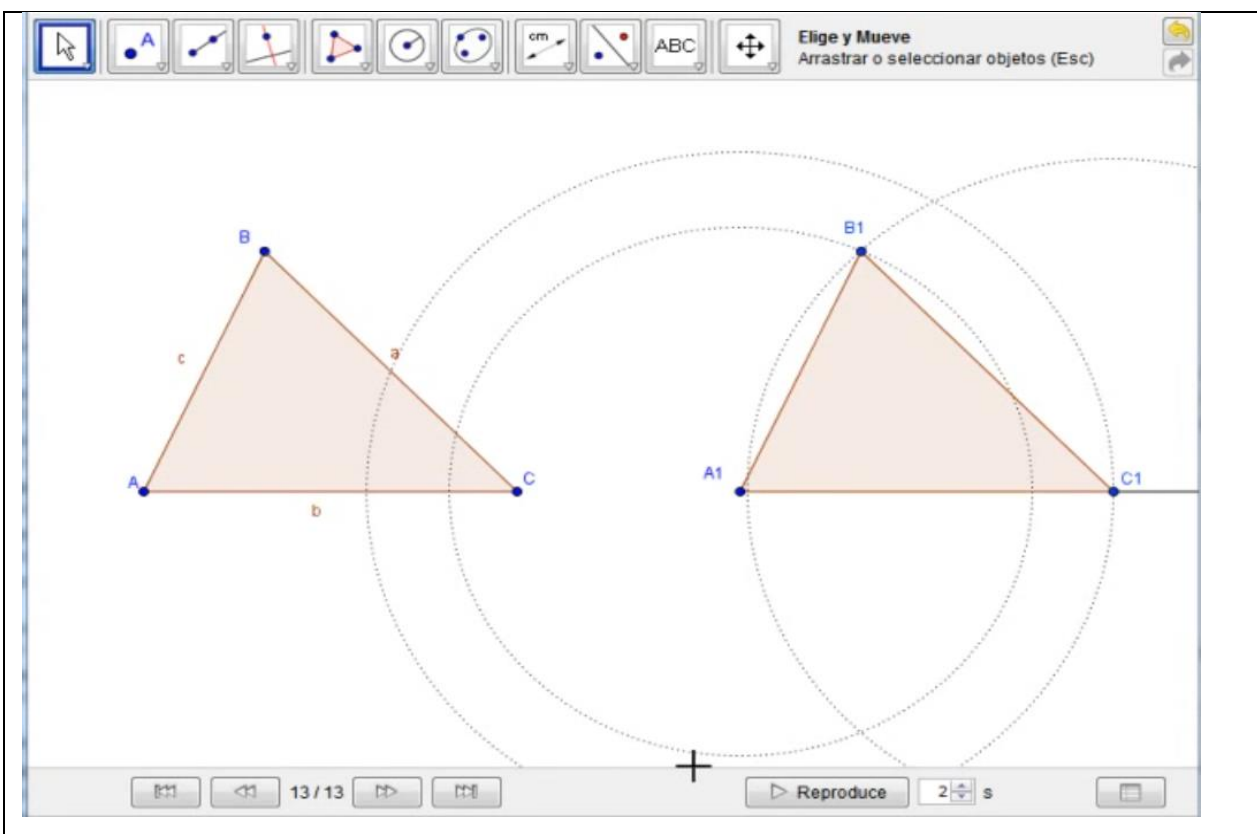
- Después de compartir el trabajo, completan la ficha de trabajo 1 en forma individual.
- Graficar las líneas notables de los triángulos en el programa Geogebra.





Desarrollo: (50 minutos)

- Los estudiantes se preparan para trabajar con materiales en concreto para la construcción de los triángulos.
- Los estudiantes discuten de manera alturada y respetan sus estrategias.
- El docente presenta a los estudiantes las herramientas de dibujo para la construir los triángulos y las líneas notables de los mismos en sus diferentes utilidades.
- Los estudiantes que están ubicados por grupos de cuatro integrantes; construyen tres triángulos de acuerdo a sus ángulos: triángulo obtusángulo, rectángulo y acutángulo. Utilizan el compás y la regla.
- Una vez construidos los triángulos, la mitad del aula traza con la regla y el transportador las líneas notables en cada uno y comparten sus experiencias en grupo.
- Los otros grupos, que son la otra mitad del aula, utilizan la técnica de la papiroflexia y haciendo las dobleces respectivas diseñan las líneas notables en cada triángulo.
- Los estudiantes culminan sus trabajos demostrando que las intersecciones de las tres líneas notables de un triángulo son los puntos notables.
- El docente solicita que esas experiencias las plasmen en hojas de colores y en la ficha de trabajo.
- Cada grupo expone sus productos explicando las técnicas que aplicaron.
- El docente direcciona las actividades de los estudiantes cuyos productos serán ubicados en un papelógrafo.
- El docente, en conjunto con los estudiantes, concretizan los conceptos y los argumentan en el desarrollo de la ficha de trabajo 2, con los ejercicios a desarrollar (5 ejercicios como mínimo, menos el 2, 4, 6, y 8 que se realizarán durante el cierre).



Cierre: (20 minutos)

- Para el cierre, los estudiantes desarrollan los ejercicios 2 – 4 – 6 y 8 de la ficha de trabajo 2 (práctica calificada) entre pares.
- El docente conduce a los estudiantes a llegar a las siguientes reflexiones y aprendizajes:
- Relacionamos las líneas notables con el proyecto de una maqueta.
- Utilizamos técnicas (papiroflexia y trazado) para la construcción de las líneas notables.
- Hemos aprendido a diferenciar las líneas notables en un triángulo y sus puntos de intersección. Desarrollamos ejercicios de líneas notables a partir de situaciones significativas
- El docente finaliza la clase con una ficha de evaluación.

VI. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que culminen con las dos actividades que están en la ficha de aplicación.
- Además, les solicita que empiecen a recolectar materiales de reciclaje para iniciar con el proyecto de las maquetas como: palitos de chupete, cajita de cartón, latas de leche para usar como plataforma de cada vivienda, etc.

VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Imágenes en diapositivas: http://perubambu.org.pe/pdf/Bambu_en_el%20_Peru.pdf

Imágenes del proyecto de viviendas, fichas de trabajo.


-Programa Geogebra

-Laptos

-Multimedia

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°19

I. DATOS GENERALES		
1.1. Institución Educativa: N° 5036 “Rafael Belaunde Diez Canseco” 1.2. Área: Matemática. 1.3. Ciclo. VII Grado. Cuarto Sección : “A” Grupo Experimental 1.4. Duración. 90 minutos 1.5. Fecha. 1/10/16 1.6. Docente. Marcos Roel Flores Figueroa		
II. TÍTULO DE LA SESIÓN		
Estudiando diseños de artesanías a partir de prismas y cuerpos de revolución.		
III. PROPÓSITO		
Reconocer las propiedades y elementos de cuerpos en el programa Geogebra		
IV. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> Relaciona elementos y propiedades de cuerpos a partir de fuentes de información y los expresa en modelos basados en prismas y cuerpos de revolución con el Geogebra. Contrasta modelos basados en prismas y cuerpos de revolución al vincularlos a situaciones afines con el programa Geogebra.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio: (15 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> El docente da la bienvenida a los estudiantes, comenta los contenidos trabajados anteriormente y señala el propósito de la sesión de clase. El docente presenta las siguientes imágenes y plantea preguntas:
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>
<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué objetos observas en estas imágenes? ¿A qué cultura pertenecieron? ¿Para qué se usaban estos objetos? A continuación, el docente toma en cuenta las respuestas dadas por los estudiantes y, para complementar, les pide leer la lectura del “Análisis de la cerámica del sector medio y bajo de la sub cuenca del río Huancane.
<ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo podríamos elaborar estos cerámicos a partir de los datos que nos muestra la lectura?
<ul style="list-style-type: none"> Si los cuencos son expresados como “un vasija de paredes convexas, de forma cerca de una semiesfera, cuya

profundidad es proporcionalmente menor a la mitad del diámetro de la boca”, ¿cómo podríamos elaborar un diseño de un cuenco?

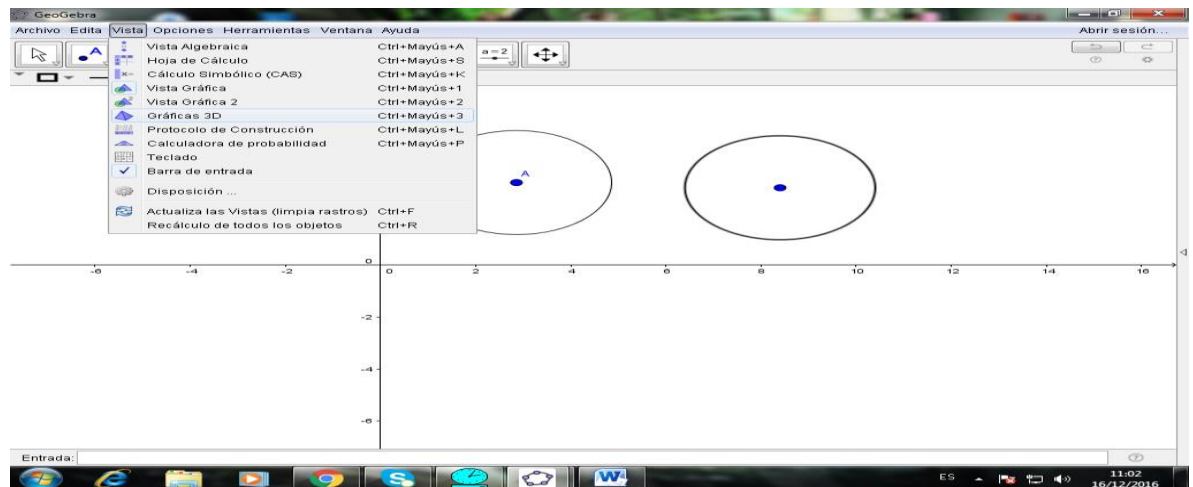
- El docente explica que el propósito de la sesión será presentar propuestas de cerámicas a partir de la lectura. Para ello, plantea la situación como una actividad lúdica en la que los estudiantes tendrán que organizarse en grupos de trabajo. Gana el grupo que más se aproxime a las características de las vasijas expresadas en la lectura.
- Luego, plantea las siguientes pautas que serán consensuadas con los estudiantes:
- Se organizan en grupos de trabajo (de 4 personas como máximo) y, entre los integrantes, asumen responsabilidades para desarrollar las actividades.
- Trabajan respetando y apoyando a los compañeros del grupo y aportan lo mejor de sí mismos.

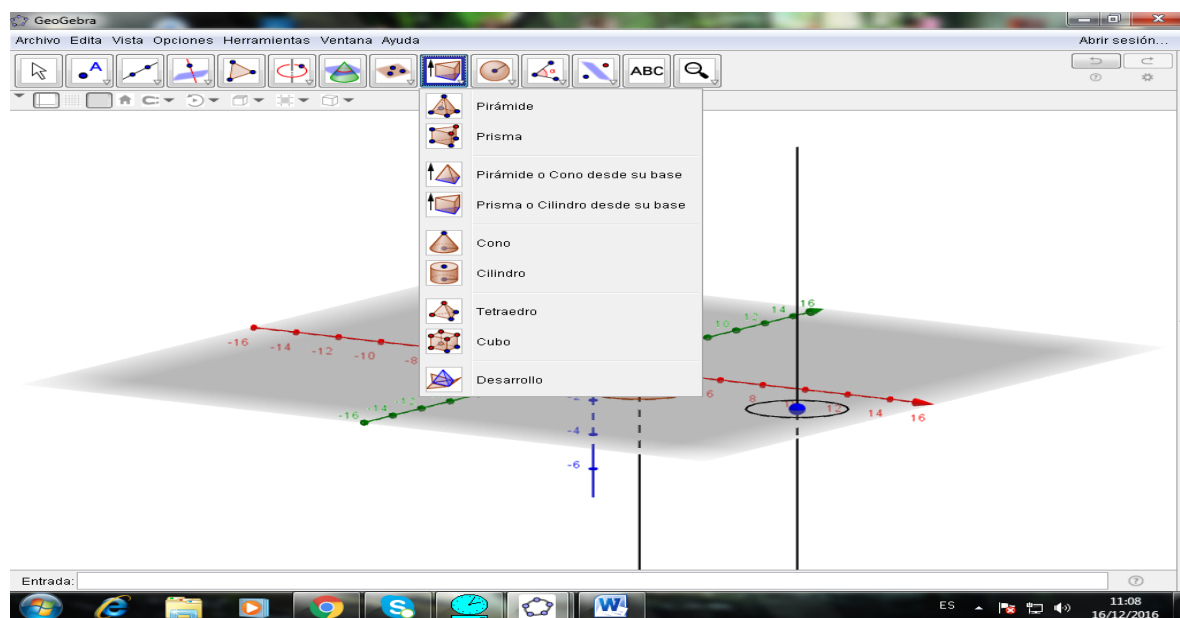
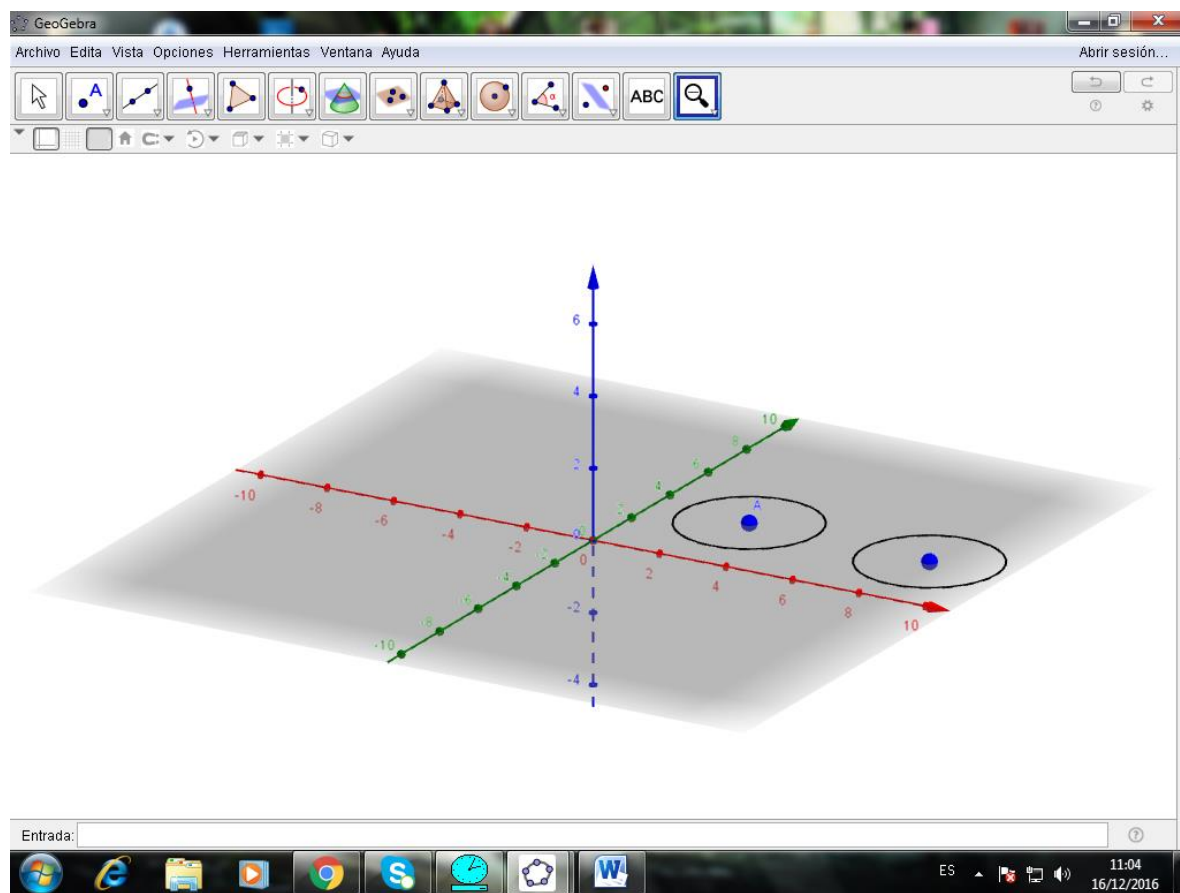
Desarrollo: (60 minutos)

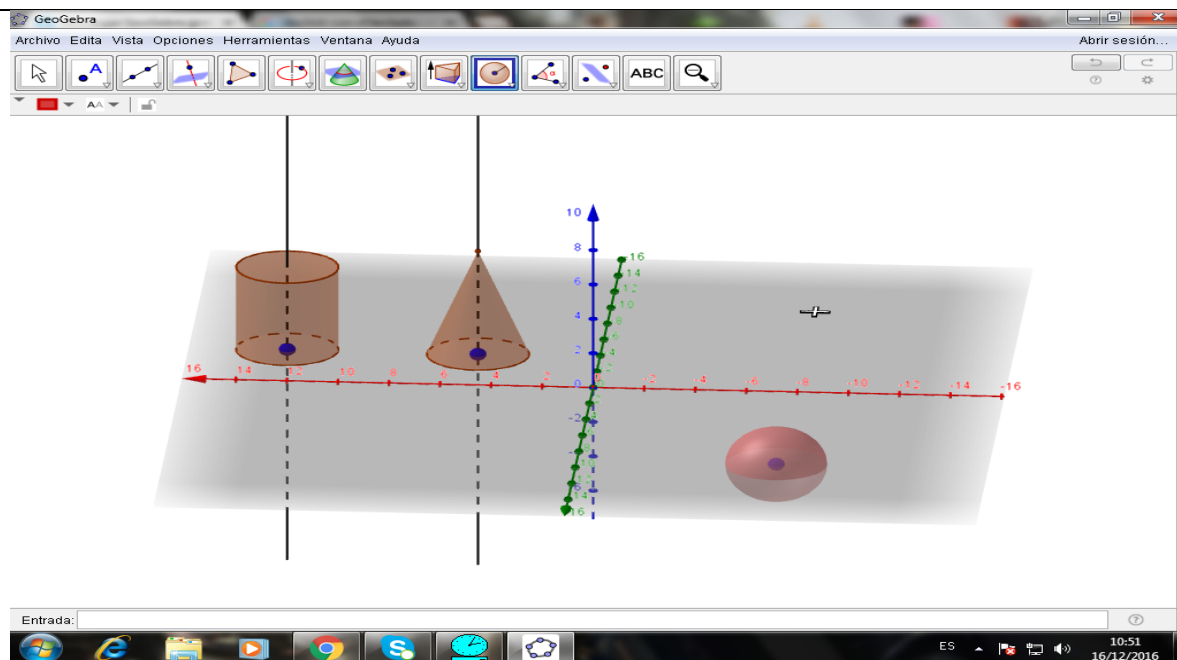
Los estudiantes, en grupos de 4, elaboran tres propuestas de cerámicas a partir de la fuente de información.

- El docente les hace entrega la ficha de trabajo (anexo 1) y los reta a resolver la situación.
- Los estudiantes, en un primer momento, ensayan de forma experimental las formas que tendría el cuerpo geométrico.
- El docente procura que los estudiantes expresen las nociones de los atributos de forma geométrica. El objetivo es que los estudiantes exploren y se adapten a las condiciones de la situación. Asimismo, que comprendan aquello que esta expresado en la lectura. El docente orienta a los estudiantes para que ordenen y comprendan qué formas geométricas están detrás de la lectura. El docente puede orientar a los estudiantes con una serie de interrogantes. Por ejemplo:
 - ¿Qué atributos de forma tiene el Kero?
 - ¿Cómo puedes describir geométricamente la forma del Kero?
 - ¿Es el Kero un cuerpo de revolución?
 - ¿Cuál sería su eje? ¿Cuál sería la generatriz?
 - ¿Qué forma tiene la vista frontal del Kero?
 - ¿Cómo te podría ayudar esta vista frontal a responder las preguntas anteriores?
- A continuación, los estudiantes reconocen que, para ganar el reto, tienen que reconocer los atributos de formas geométricas; en este caso, prismas y cuerpos de revolución. Cada grupo ordena las características en diapositivas y plantean imágenes de diseños de vasijas elaborando esquemas de cuerpos geométricos.
- El docente orienta a los estudiantes para que elaboren los diseños de las vasijas expresando diagramas bidimensionales y tridimensionales..

El docente pide a los estudiantes que ingresen al programa Geogebra, vista gráfica, en la opción circunferencia (centro y radio), pueda crear 2 circunferencia de (centro y radio), pueda digitar







Cierre: (15 minutos)

- El docente induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones (los estudiantes las copian en sus cuadernos):

Las propiedades de los prismas y cuerpos de revolución han surgido al discutir sobre los objetos relacionado a nuestra cultura y al construir o interpretar modelos de los mismos, estas son:

1. Son tridimensionales.
2. Son figuras sólidas (largo, ancho y alto).
3. El prisma regular es un cuerpo geométrico limitado por 2 polígonos.
4. Los prismas tienen vértices, aristas, caras y bases.
5. La distancia entre las bases se llama altura.

VI. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que desarrollen la actividad 3.

VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Fichas de actividades, papelote cuadriculado, plumones.
- Tizas, pizarra, PC, proyector.
- Programa Geogebra

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°20

I. DATOS GENERALES
1.1. Institución Educativa: N° 5036 “Rafael Belaunde Diez Canseco” 1.2. Área: Matemática. 1.3. Ciclo. VII Grado. Cuarto Sección : “A” Grupo Experimental 1.4. Duración. 90 minutos 1.5. Fecha. 5/10/16 1.6. Docente. Marcos Roel Flores Figueroa
II. TÍTULO DE LA SESIÓN
Resolvemos problemas de área y volumen en otros contextos.
III. PROPÓSITO
Hallar el área y el volumen de cuerpos geométricos con el programa Geogebra

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> Halla el área y el volumen de prismas y cuerpos de revolución empleando unidades convencionales o descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> Plantea conjeturas respecto a la variación del área y el volumen en prismas y cuerpos de revolución.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio: (15 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> El docente da la bienvenida a los estudiantes y comenta con ellos la tarea escolar. El docente presenta las siguientes imágenes y plantea preguntas: <div style="text-align: center;">  </div> <p>¿Qué nos muestra la imagen? ¿Qué función cumplía esta construcción? ¿Qué atributos de forma tiene? ¿Se trata de un prisma o un cuerpo de revolución?</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente toma en cuenta las respuestas dadas por los estudiantes y hace algunas precisiones. Luego, presenta un video, el cual se encuentra en el siguiente enlace: http://goo.gl/s1xKpE Para continuar el trabajo, el docente organiza a los estudiantes en grupos y les pide que lean la lectura “Las Chullpas de Sillustani” . El docente les pide que, atendiendo a la lectura, respondan: <ul style="list-style-type: none"> ➤ ¿Para qué se usaron estas chullpas? ➤ ¿Cuántos fardos podrían caber en estas chullpas? ➤ ¿Qué forma geométrica tiene la Chullpa del Lagarto?

- ¿Qué medidas tiene la Chullpa del Lagarto?
- ¿El área o el volumen de la chullpa nos servirían para saber el número de fardos que podrían caber?

El docente presenta el propósito de la sesión relacionado a hallar el área y el volumen de cuerpos geométricos. Asimismo, plantea algunas pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

Dinamizar el trabajo en equipo promoviendo la participación de todos y acordando la estrategia apropiada para comunicar los resultados.

- Respetar los acuerdos y los tiempos estipulados para el desarrollo de cada actividad relacionadas a la descripción de la ecuación lineal

Desarrollo: (60 minutos)

- El docente entrega a los estudiantes la ficha de trabajo les solicita que desarrollen las actividades 1 y 2 (anexo 2), para lo cual, los estudiantes leen la lectura “Las Chullpas de Sillustani”.

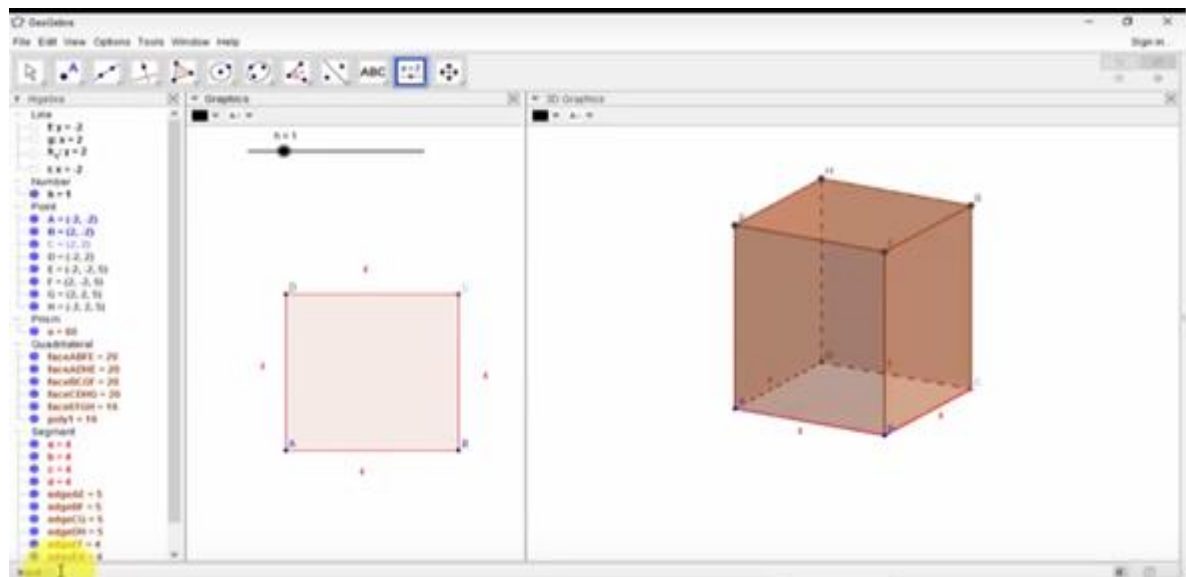
Cuando terminan, el docente les solicita que socialicen los problemas resueltos. Cada grupo desarrolla sus procedimientos en papelógrafos y comparte con sus compañeros las experiencias, los procedimientos y las estrategias utilizadas.

A continuación, los estudiantes desarrollan la actividad 3. En esta actividad, los estudiantes reconocen datos en gráficos y lecturas. A partir de ello, hallan el área y el volumen asociado a cuerpos geométricos (prismas y cuerpos de revolución).

- El docente propone a los estudiantes socializar los problemas resueltos, cada grupo desarrolla sus procedimientos en papelógrafos y comparte con sus compañeros las experiencias, los procedimientos y las estrategias utilizadas.

Los estudiantes desarrollan la actividad 4. En esta actividad los estudiantes reconocen datos en textos, y a partir de ello, hallan el área y el volumen asociado a cuerpos geométricos (prismas y cuerpos de revolución).

- El docente propone a los estudiantes socializar los problemas resueltos, cada grupo desarrolla sus procedimientos en papelógrafos y comparte con sus compañeros las experiencias, los procedimientos y las estrategias utilizadas.
- Hallar el área y volumen de cuerpos geométricos con el programa Geogebra.



Cierre: (15 minutos)

- El docente promueve la reflexión de los estudiantes a través de las siguientes preguntas:
 - ¿Qué estrategia podemos seguir para calcular el área o volumen de un cono truncado?
 - ¿Se obtuvieron los mismos resultados en la parte I y II? ¿Por qué?
 - ¿Por qué decimos que las medidas que obtuvimos son estimadas?
 - Si la altura de la chullpa fuera menor que 12 m, ¿su área aumentaría o disminuiría? ¿Qué pasaría con el volumen?
 - ¿Cómo varía el volumen de la semiesfera del techo si la altura de la chullpa aumenta?

VI. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que elaboren un organizador visual acerca de los prismas y cuerpos de revolución donde se muestren sus elementos, clasificación, características y de cómo obtener su área y volumen.

VII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Tizas, pizarra, PC, proyector, calculadora, regla, compás.
- Programa Geogebra

ANEXO 11. Artículo Científico

“Efectos del programa Geogebra en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2 016 “

AUTOR: Mgtr. Flores Figueroa, Marcos Roel marcos_flores3e@hotmail.com

Asesor: Dr. Ing. Del Castillo Talledo, César Humberto

Escuela de Postrado de la UCV

Resumen

La investigación presentó como propósito demostrar que los efectos del Programa Geogebra influyen en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2 016.

Dicho estudio empleó la metodología hipotético deductiva de diseño cuasi experimental, longitudinal. La población estuvo constituida por los estudiantes de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao 2016. Se utilizó el muestreo no probabilístico de carácter intencional. Para construir, validar y demostrar la confiabilidad de los instrumentos se ha considerado la validez de contenido, a través del juicio de expertos; se utilizó la técnica de la encuesta y su instrumento el cuestionario, con preguntas tipo dicotómica. Para la confiabilidad de los instrumentos se usó la técnica de Kuder Richarson KR 20.

Concluyéndose que los efectos del programa Geogebra influye en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2 016 con una significatividad estadística de $p = 0,000$ menor que $\alpha=0,05$ ($p < \alpha$) y $Z = -5,688$ menor que $-1,96$ (punto crítico).

Palabra Clave: programa, geogebra, capacidades, área, matemática.

Abstract.

The research presented intended to demonstrate that the effects of the program Geogebra influence area capabilities Mathematics of fourth grade students of secondary education of School Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2,016

This study hypothetical deductive methodology quasi-experimental, longitudinal design was used. The population consisted of students of School Rafael Belaunde Diez Canseco 2016.

Callao non-probability sampling was used intentionally character. To build, validate and demonstrate the reliability of the instruments has been considered the content validity by the Technical Expert Opinion and its instrument is the judgment of Experts report of the study variables; the survey technique and its instrument the questionnaire, with questions dichotomous type was used. For the reliability of the instruments, the Kuder Richardson KR 20 technique was used.

Concluded that the effects of Geogebra program influences the capabilities in the area of mathematics of fourth grade students of secondary education of School Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2,016 with a statistical significance of $p = 0,000$ less than $\alpha = 0.05$ ($p < \alpha$) and $Z = -5.688$ less than -1.96 (critical point).

Keyword: Geogebra program, capabilities, Mathematics area.

Introducción.

La matemática cobra mayor significado y se aprende mejor cuando se desarrolla en situaciones de la vida real. Nuestros estudiantes desarrollaran aprendizajes significativos cuando vinculen sus experiencias y saberes con la realidad que lo circunda. Por ello, podríamos expresar una práctica matemática para la vida, donde el aprendizaje se genera en el contexto de la vida y sus logros van hacia ella.

Asimismo, la sociedad actual requiere de ciudadanos críticos, creativos y emprendedores capaces de asumir responsabilidades en la conducción de la sociedad, en ese sentido la educación matemática debe ser un medio para tales propósitos. Por ello, es importante reconocer tu rol como agente mediador, orientador y provocador de formas de actuar y pensar durante las actividades matemáticas.

La presente investigación propone una alternativa que ayudara a solucionar el problema que ha generado la enseñanza tradicional en el proceso de enseñanza aprendizaje, como es utilizar el programa Geogebra en el aprendizaje del área de matemática que genere en los estudiantes motivación permanente y acción educativa en el aula se vuelva interactiva y dinámica.

Programa Geogebra

Según el autor el programa Geogebra es un software interactivo matemático que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo, desarrollado por Markus Hohenwarter junto a un equipo internacional de desarrolladores, como resultado de su proyecto de tesis en

maestría de educación Matemática que inicio en el 2001 y culminado exitosamente en su doctorado en la Universidad de Salzburgo. (Hohenwarter, 2009, p.9).

Dimensión Técnica

El autor señaló que el potencial técnico psicopedagógico que nos ofrecen la aplicación del programa exige una permanente investigación y evaluación de sus usos educativos con el fin de enriquecer modelos y estrategias de intervención que actualmente se encuentra en planificación y otra más en operación. Para tal efecto, se hace necesario que los docentes dominen las diferentes técnicas por al eficiente utilización del software. (Jiménez, 2006, p.8).

Dimensión funcional

El autor afirmó que en relación a eficacia del aprendizaje del software geogebra, estos medios de enseñanza y aprendizaje permiten la facilitación del proceso a través de objetos reales, sus representaciones e instrumentos que sirven de material para la aprobación del contenido, completando al método para la consecución de los objetivos. Una de las .características esenciales de esta componente, en proceso de enseñanza aprendizaje desarrollados es su carácter de sistema, pero eso sí, sin llegar a la sustitución de los mismos porque entonces no cumpliría con el requisito de los sistémico. (Galvis, 2000p.28).

Dimensión Pedagógica

Según el autor la “dimensión pedagógica de la aplicación del software educativo puede llegar a instalar cambios profundos en las prácticas educativas porque requiere de un diseño estratégico y una mirada innovadora sobre los procesos de aprendizaje y enseñanza” (Galvis, 2000, p.13).

Capacidades del área de Matemática

Las capacidades matemáticas es aquella función psicológica en la cual la comprensión de concepto articula actividades de formulación de relación matemática, evaluando conceptos y relaciones en la cual se interpreta y utiliza conjunto numérico, operaciones y propiedades en diferentes contextos, así como interpretar graficas estadísticas, geométricas y de funciones. Estableciendo relaciones utilizando propiedades de figuras bidimensionales y tridimensionales (Norman y Schemldt, 2008,p. 45)

Dimensión 1: Matematiza situaciones

El autor mencionó que la matematización es una actividad de solución de problemas, de búsqueda de problemas, pero también es una actividad de organización de un tema. Esto puede ser un asunto de la realidad la cual tiene que ser organizada de acuerdo a patrones matemáticos si los problemas de la realidad tienen que ser resueltos. También puede ser un tema matemático, los cuales tienen que estar organizados de acuerdo a nuevas ideas, para comprenderlos mejor, en un contexto más amplio. (Freudenthal, 1971, p.43).

Dimensión 2: Comunica y representa ideas matemáticas.

Según el autor “es un elemento central en los procesos de enseñanza aprendizaje. Aparece cuando el docente expone o propone tareas; cuando los estudiantes comentan y discuten sobre esas tareas o cuando producen una repuestas al docente”. (Lupiañez, 2005, p.96).

Dimensión 3: Elabora y usa estrategias

El autor dijo que “tiene la intención de transmitir, de una manera sistemática, los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de problemas, permitiendo al estudiante manipular objetos matemáticos, activar su capacidad mental, ejercitar su creatividad y reflexionar sobre su propio aprendizaje”.(Silva, 2009, p.10)

Dimensión 4: Razona y argumenta generando ideas matemáticas

El autor mencionó que “consiste en la elaboración de argumentos que justifiquen sus afirmaciones o respuesta. Identifique valores y los argumentos de otros. La distinción de diversos tipos de razonamiento matemático”. (Lupiañez, 2005, p.96).

Metodología.

La investigación es aplicada-explicativa experimental, el diseño fue cuasi experimental, con una prueba de pre-test y pos-test, con dos grupos experimental y control. La muestra estuvo constituida por 60 estudiantes del cuarto grado de secundaria “A” y “B” los cuales 30 corresponden al grupo experimental y 30 estudiantes al grupo control. Tuvo dos variables: La Variable Independiente: “Programa Geogebra” y la Variable Dependiente: “capacidades del área de matemática”. Así mismo las técnicas e instrumentos de recolección de datos fueron la lista de cotejos. La validez de los instrumentos de la investigación es a juicio de expertos, la confiabilidad del instrumento fue aplicada con una muestra piloto a 15 estudiantes y analizada a través del Kr20 nos dio un resultado de 0,81. En el análisis de los datos se utilizó

las siguientes pruebas estadísticas: Media Aritmética, Desviación Estándar, Varianza, Prueba de Hipótesis (Prueba U de Mann Whitney).

Resultados

Ho: Los efectos del programa Geogebra no mejoran significativamente en las capacidades del área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

Hi: Los efectos del programa Geogebra mejoran significativamente en las capacidades del área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

Tabla 1.

Prueba de U de Mann-Whitney para probar la hipótesis general de la variable Capacidades del Área de Matemática del grupo control y experimental

Rangos		Estadísticos de contraste ^a				
	Test y Grupo	N	Rango promedio	Suma rangos	de	Capacidades del área de matemática
Capacidades del área de matemática	Pretest-Control	30	31,53	946,00	U de Mann-Whitney	419,000
					W de Wilcoxon	884,500
	Pretest-Experimental	30	29,47	884,00	Z	-,465
					Sig. Asintót. (bilateral)	,642
	Postest-Control	30	17,75	532,50	U de Mann-Whitney	67,500
					W de Wilcoxon	532,500
	Postest-Experimental	30	43,25	1297,50	Z	-5,688
					Sig. Asintót. (bilateral)	,000

Nota: a. Variable de agrupación: Test y Grupo

De los resultados mostrados en la tabla se aprecia los estadísticos de los grupos de estudio, siendo el nivel de significancia $p = 0,642$ mayor que $\alpha = 0,05$ ($p > \alpha$) y $Z = -0,465$ mayor que $-1,96$ (punto crítico), por lo tanto se concluye que los estudiantes al inicio presentan resultados similares en cuanto al nivel de capacidades del área de matemática, es decir no hay diferencias significativas entre el grupo control y experimental. De los resultados mostrados en la tabla 8 se aprecia los estadísticos de los grupos de estudio, siendo el nivel de significancia $p = 0,000$ menor que $\alpha = 0,05$ ($p < \alpha$) y $Z = -5,688$ menor que $-1,96$ (punto crítico). Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la Hi, es decir sí hay diferencias significativas entre el grupo control y experimental, comprobándose de este modo que: Los efectos del programa Geogebra mejoran significativamente en las capacidades del área de

matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco- Callao, 2016.

Discusión.

Para determinar los efectos del programa Geogebra en las capacidades del área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2016, que es nuestro objetivo general, podemos afirmar que en los resultados mostrados, se aprecia los estadísticos de los grupos de estudio, siendo el nivel de significación $p = 0,000$ menor $\alpha = 0,05$ ($p < \alpha$) y $z = -5,688$ menor que $-1,96$ (punto crítico) estos datos significativos, en la medida que confirma nuestra hipótesis general pues sabemos que desde una perspectiva curricular, las capacidades del área de matemática es fundamental ser conscientes de que si bien las capacidades se pueden enseñar y desplegar de manera aislada, es su combinación (según lo que las circunstancias requieran) lo que permite su desarrollo. Desde esta perspectiva, importa el dominio específico de estas capacidades, pero es indispensable su combinación y utilización pertinente en contextos variados. (Ministerio de Educación, p.5). Estos resultados coinciden con los de Cheng (2015) quien realizó la investigación titulada “Programa Geogebra para mejorar las capacidades de los estudiantes en el aprendizaje de matemática, 2014”. La investigación se sustentó con la fundamentación teórica que expresa capacidades matemáticas: matematiza, representar, comunicar, elaborar estrategias, utilizar expresiones simbólicas y argumentar. También nos dice que la aplicación del programa Geogebra mejoró las capacidades de los estudiantes en matemática de los estudiantes del grupo experimental del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa N° 2089 Micaela Bastidas, 2015.

Referencias Bibliográficas.

- Benites, S. (2010) *Metodología de la Investigación Científica*. Universidad César Vallejo. Trujillo, Perú
- Caballo, E. (2002), Manual de evaluación y entrenamiento de las habilidades sociales (7ma Ed.). España: Siglo XXI, 3-8.
- Hernández, R. y Fernández, C. y Baptista, M. (2016) *Metodología de la Investigación Científica*. (6ª ed.). Lima: Visión universitaria. *investigación*. (6 a. Ed.). México: McGraw-Hill.Marcos.